



UNIVERSITAT DE LLEIDA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR  
D'ENGINYERIA AGRÀRIA

PROJECTE FINAL DE CARRERA (PFC)



**Memòria**

Autor: Joan Baraut Plarromaní

Titulació: Enginyeria de Forests

Orientació: Espais naturals, flora i fauna silvestres

Tutor: Frederic Casals i Martí

Lleida, 4 de Juny de 2009

## **AGRAÏMENTS**

En primer lloc volia donar les gràcies a qui ha estat el meu tutor d'aquest projecte final de carrera, a més d'un bon company. Gràcies als seus coneixements i a la seva paciència, he pogut descobrir aquest món de la ictiologia, el qual m'agrada tant i a veure si en un futur no molt llunyà m'hi puc dedicar. Moltes gràcies Fredy (Frederic Casals). També he de donar les gràcies als companys de pesca (Joan Anglada i Joana Micola), ja que sense ells tampoc s'hauria pogut realitzar aquest projecte.

En segon lloc, gràcies als meus pares, per la seva paciència en aquesta llarga carrera, pel seu suport i el seu amor. Sense ells mai hauria arribat aquí. Gràcies a l'Esther, per estar sempre al meu costat i animar-me quant més ho necessitava. Sense ella la meua vida no seria vida. Gràcies a la seva família, per haver-me acollit tant bé i fer que em trobi com a casa meua.

I en tercer lloc, gràcies als companys de pis, per aguantar-me i fer-me companyia durant els anys en que han durat les carreres. Sobretot gràcies a l'Uri, que és el que m'ha hagut d'aguantar més.

Amics, companys, coneguts, en definitiva, gent del meu voltant, tots heu contribuït en que avui pugui presentar aquest projecte. GRÀCIES A TOTS!!!

## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS .....	1
2. OBJECTIUS .....	4
3. ÀREA D'ESTUDI .....	5
3.1. Localització i medi físic .....	5
3.2. Climatologia .....	7
3.3. Litologia .....	11
3.4. Hidrologia .....	12
3.5. Vegetació .....	14
3.6. Fauna .....	15
3.7. Medi humà .....	18
3.7.1. Població .....	18
3.7.2. Agricultura i ramaderia .....	19
3.7.3. Infraestructura hidràulica .....	21
4. MATERIAL I MÈTODES .....	23
4.1. Mètode de captura dels peixos .....	26
4.2. Avaluació de la comunitat íctica .....	27
4.3. Avaluació de la qualitat de l'hàbitat fluvial i de l'aigua .....	30
4.4. Estacions de mostreig a la conca del riu Segre .....	37
5. ESTAT DE LES POBLACIONS DE PEIXOS DE RIU A LA CONCA DEL SEGRE .....	41
5.1. <i>Anguilla anguilla</i> .....	45
5.2. <i>Oncorhynchus mykiss</i> .....	47
5.3. <i>Salmo trutta</i> .....	49
5.4. <i>Alburnus alburnus</i> .....	51

5.5. <i>Barbus graellsii</i> .....	53
5.6. <i>Barbus haasi</i> .....	55
5.7. <i>Carassius auratus</i> .....	57
5.8. <i>Parachondrostoma miegii</i> .....	59
5.9. <i>Cyprinus carpio</i> .....	61
5.10. <i>Gobio lozanoi</i> .....	63
5.11. <i>Phoxinus phoxinus</i> .....	65
5.12. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> .....	67
5.13. <i>Squalius laietanus</i> .....	69
5.14. <i>Barbatula quignardi</i> .....	71
5.15. <i>Ameiurus melas</i> .....	73
5.16. <i>Gambusia holbrooki</i> .....	75
5.17. <i>Salvia fluviatilis</i> .....	77
5.18. <i>Silurus glanis</i> .....	79
5.19. <i>Lepomis gibbosus</i> .....	81
6. LA COMUNITAT ÍCTICA DE LA CONCA DEL SEGRE .....	83
6.1. Variabilitat espacial .....	83
6.2. Variabilitat temporal .....	91
7. CONCLUSIONS .....	94
8. BIBLIOGRAFIA .....	99

## ÍNDEX DE FIGURES

Figura 3.1. Mapa de localització de la conca del riu Segre. ....	5
Figura 3.2. Precipitació anual a la conca del riu Segre .....	9
Figura 3.3. Temperatura mitja anual a la conca del riu Segre.....	10
Figura 3.4. Mapa litològic de la conca del riu Segre .....	11
Figura 3.5. Mapa d'ordre dels rius segons el mètode de Strahler.....	14
Figura 3.6. Gràfic de distribució de la superfície comarcal.....	18
Figura 3.7. Gràfic de densitat de població comarcal. ....	19
Figura 3.8. Gràfic de distribució d'usos del sòl. ....	19
Figura 3.9. Gràfic de proporció de terres de secà i regadiu. ....	20
Figura 4.1. Maletí d'anàlisi tipus kit model Visocolor ECO. ....	23
Figura 4.2. Oxímetre model Oxi 320/Set .....	24
Figura 4.3. Conductímetre model CRISON 524. ....	24
Figura 4.4. Correntímetre model Global Water Flow Prove i cinta mètrica. ....	24
Figura 4.5. Equip de pesca elèctrica Hans Grassl model ELT62-IIF i resta de material per realitzar la pesca elèctrica. ....	25
Figura 4.6. Ictiòmetre i bàscules de precisió AC-500 (esquerra) i AC-2000 (dreta).....	25
Figura 4.7. Fitxa de camp. ....	35
Figura 4.8. Procediment de classificació de les diferents masses d'aigua.....	37
Figura 5.1. Distribució de les estacions de mostreig segons la presència de peixos.....	42
Figura 5.2. <i>Anguilla anguilla</i> . ....	45
Figura 5.3. <i>Oncorhynchus mykiss</i> . ....	47
Figura 5.4. <i>Salmo trutta</i> . ....	49
Figura 5.5. <i>Alburnus alburnus</i> . ....	51
Figura 5.6. <i>Barbus graellsii</i> . ....	53
Figura 5.7. <i>Barbus haasi</i> . ....	55
Figura 5.8. <i>Carassius auratus</i> . ....	57
Figura 5.9. <i>Parachondrostoma miegii</i> . ....	59
Figura 5.10. <i>Cyprinus carpio</i> . ....	61
Figura 5.11. <i>Gobio lozanoi</i> . ....	63

Figura 5.12. <i>Phoxinus phoxinus</i> .....	65
Figura 5.13. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> .....	67
Figura 5.14. <i>Squalius laietanus</i> .....	69
Figura 5.15. <i>Barbatula quignardi</i> .....	71
Figura 5.16. <i>Ameiurus melas</i> .....	73
Figura 5.17. <i>Gambusia holbrooki</i> .....	75
Figura 5.18. <i>Salapia fluviatilis</i> .....	77
Figura 5.19. <i>Silurus glanis</i> .....	79
Figura 5.20. <i>Lepomis gibbosus</i> .....	81
Figura 6.1. Caracterització del riu Segre des de la capçalera fins a la confluència amb el riu Valira.....	84
Figura 6.2. Caracterització del riu Segre des de la confluència amb el riu Valira fins a l'embassament d'Oliana.....	85
Figura 6.3. Caracterització del riu Segre des de la presa d'Oliana fins a l'embassament de Sant Llorenç de Montgai.....	86
Figura 6.4. Caracterització del riu Segre des de la presa de Sant Llorenç de Montgai fins a l'embassament de Ribarroja.....	87
Figura 6.5. Caracterització dels afluents de la conca del Segre (exceptuant el riu Corb i riu de Farfanya).....	88
Figura 6.6. Caracterització del riu de Farfanya i el riu Corb.....	89

## ÍNDEX DE TAULES

Taula 3.1. Cabals mitjos mensuals i mitjos anuals de les estacions d'aforament del riu Segre i afluents (Confederació Hidrogràfica de l'Ebre, 2009).....	13
Taula 3.2. Distribució dels caps de bestiar per espècie i comarca.....	20
Taula 4.1. Classificació de la integritat de la comunitat íctica. ....	27
Taula 4.2. Classificació de la densitat de la comunitat íctica. ....	27
Taula 4.3. Classificació de la biomassa de la comunitat íctica.....	28
Taula 4.4. Valors llindar de les mètriques seleccionades per l'aplicació de l'IBICAT segons el nivell de qualitat i la tipologia de riu. N = nombre d'espècies (riquesa); n = nombre d'individus (abundància). ....	28
Taula 4.5. Classificació de l'índex IBICAT.....	29
Taula 4.6. Classificació dels rangs de qualitat de l'aigua. ....	30
Taula 4.7. Classificació dels rangs de qualitat de l'hàbitat fluvial.....	36
Taula 4.8. Estacions mostrejades i massa d'aigua a la qual pertanyen.....	39
Taula 5.1. Espècies autòctones detectades a la conca del riu Segre.....	41
Taula 5.2. Espècies al·lòctones detectades a la conca del riu Segre .....	42
Taula 5.3. Espècies detectades en cada estació de mostreig. ....	43

## **1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS**

El creixent interès per a la conservació dels recursos naturals i la seva gestió, es deu, al també creixent impacte que la societat genera sobre aquests recursos, unit a que cada vegada rebem una major conscienciació ambiental. La natura és dinàmica, i com a tal, canvia constantment. El problema sorgeix quant l'ésser humà accelera aquests canvis de tal manera que provoca dificultats a l'adaptació d'espècies i en molts casos l'extinció de les mateixes.

Enfocant aquesta problemàtica als ecosistemes aquàtics, i més concretament als rius (ambient objecte d'aquest estudi), la qüestió empitjora. Els rius, des de sempre han estat els claveguerams de la societat. Des de fa milers d'anys han estat objecte d'explotació. La contaminació, l'establiment de barreres físiques, canalitzacions i la sobre pesca són alguns dels molts problemes que actualment amenacen la integritat dels nostres rius. Però aquest fet ha de canviar.

El 18 de Juliol de 1978, s'aprova la **Directiva 78/659/CEE del Consell, relativa a la qualitat de les aigües continentals que necessiten protecció o millora per ser aptes per la vida dels peixos**. Aquesta, té per objecte protegir o millorar la qualitat de les aigües continentals corrents o estancades en les que hi viuen o hi podrien viure (si es reduís o s'eliminés la contaminació) peixos autòctons o peixos que es consideri desitjable la seva presència, a efectes de la gestió de l'aigua, per part de les autoritats competents dels Estats membres.

Així doncs, aquesta Directiva suposa el punt de partida cap a una millora de les aigües continentals. No obstant, la Directiva 78/659 només recull aspectes físico-químics de l'aigua, i amb el pas dels anys es veu necessari l'establiment d'una nova Directiva més àmplia, on es tinguin en compte tots els aspectes que influeixen en l'estat ecològic de les aigües.



D'aquesta forma, el 23 d'Octubre de 2000, s'aprova la **Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, per la que s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües** (anomenada popularment "Directiva Marc en Política d'Aigües" (DMA)). Aquesta, té per objecte principal la conservació de les aigües superficials continentals, les aigües de transició, les aigües costeres i les aigües subterrànies, en un bon estat ecològic, tant en els aspectes físico-químics i hidromorfològics, com en les comunitats biològiques associades a elles. Ja no n'hi ha prou garantint una qualitat físico-química de l'aigua. A partir d'ara, s'ha de vetllar perquè aquesta sigui òptima, així com les comunitats biològiques associades a ella (principalment el bosc de ribera i la ictiofauna). Serà a partir d'aquí on es comencin a realitzar la majoria d'estudis ecològics en l'àmbit de la ictiofauna per tal de complir amb les esmentades Directives.

A nivell de conca, a l'any 1998 es realitza el projecte final de carrera titulat "**Diagnòstic ecològic del riu Segre**" (BLASI,1998). Tot i que l'àmbit que tracta són els microinvertebrats bentònics i la qualitat físico-química de l'aigua, representa un bon antecedent a contemplar. Així doncs, l'apartat de descripció general del riu Segre i la seva conca, salvant els àmbits on hi pot haver hagut un major canvi en l'última dècada, pot servir per a la caracterització de la conca en aquest projecte.

A nivell català, a l'any 2003 es realitza l'estudi "**Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya**" (SOSTOA ET AL, 2003), el qual, a partir de diverses mètriques relacionades amb les comunitats de peixos, desenvolupa l'índex IBICAT, que serveix per a conèixer l'estat ecològic (en base a la ictiofauna) dels rius de Catalunya, per tal d'adaptar-los als requeriments de la DMA. L'anterior estudi suposa el principal antecedent que té lloc en l'àmbit territorial del riu Segre, i serà a partir de les dades d'aquest estudi i de les de l'actual estudi amb les quals es realitzarà l'**Estudi Ecològic de la Ictiofauna del riu Segre**.

Altres estudis relacionats amb l'estudi ecològic de la ictiofauna, encara que alguns siguin a altres localitats fora de la conca del riu Segre, però que val la pena destacar, són:

Estudi de la capacitat de recuperació de la comunitat íctica del riu Ripoll a Sabadell (MARTÍNEZ, 2000).

Estudio ecológico de la ictiofauna de la provincia de Zaragoza (MARTÍNEZ, 2005).

Proposta de recuperació de la ictiofauna de l'Estany d'Ivars i Vila-sana (CAPDEVILA, 2007).

Qualitat ecològica de la riera de Mura en condicions de sequera. Anàlisi de les comunitats de macroinvertebrats, fitobentos i ictiofauna, del bosc de ribera i de l'hàbitat fluvial (CID ET AL, 2007).

En definitiva, a partir de l'entrada en vigor de la Directiva Marc en Política d'Aigües, els estudis ecològics referents a la ictiofauna han anat augmentant pel que fa al seu nombre. La realització d'aquest estudi pretén ser la contribució personal a incrementar el coneixement pel que fa a l'estat ecològic dels nostres rius, i més concretament, del riu Segre i els seus afluents.

## **2. OBJECTIUS**

Els objectius que es marquen en la realització d'aquest estudi són:

- ✓ donar a conèixer quines són les espècies que poblen les aigües del riu Segre i els seus afluents, la distribució de les mateixes dins la conca i les poblacions que presenten cada una, mitjançant un anàlisi a nivell d'espècie.
- ✓ caracteritzar l'hàbitat fluvial i la qualitat físico-química de l'aigua, amb els procediments corresponents.
- ✓ establir relacions entre l'estat de conservació de la ictiofauna i l'estat de conservació de l'hàbitat.
- ✓ conèixer l'evolució de l'estat ecològic, basat en els peixos mitjançant l'índex biòtic IBICAT, que han sofert els rius a la conca del riu Segre entre els anys 2003 i 2008.

### 3. ÀREA D'ESTUDI

És objectiu d'aquest capítol donar a conèixer les principals característiques que defineixen l'àrea d'estudi, per tal de conèixer a grans trets, la localització, climatologia, litologia i hidrologia de la zona, així com les principals espècies vegetals i animals que s'hi pot trobar, acabant per donar una pinzellada als aspectes socioeconòmics que més poden influir en la qualitat dels ecosistemes aquàtics que cauen dins l'àmbit d'estudi.

#### 3.1. LOCALITZACIÓ I MEDI FÍSIC

L'àrea d'estudi objecte d'aquest projecte és la pertanyent a la conca hidrogràfica del riu Segre (sense tenir en compte les conques de les Nogueres, que tot i que desemboquen al Segre, es consideren a part). La superfície total de la conca és de 744.277,3 ha, formant-ne part les quatre províncies de Catalunya, tot i que la que aporta una major superfície és la de Lleida (Figura 3.1).

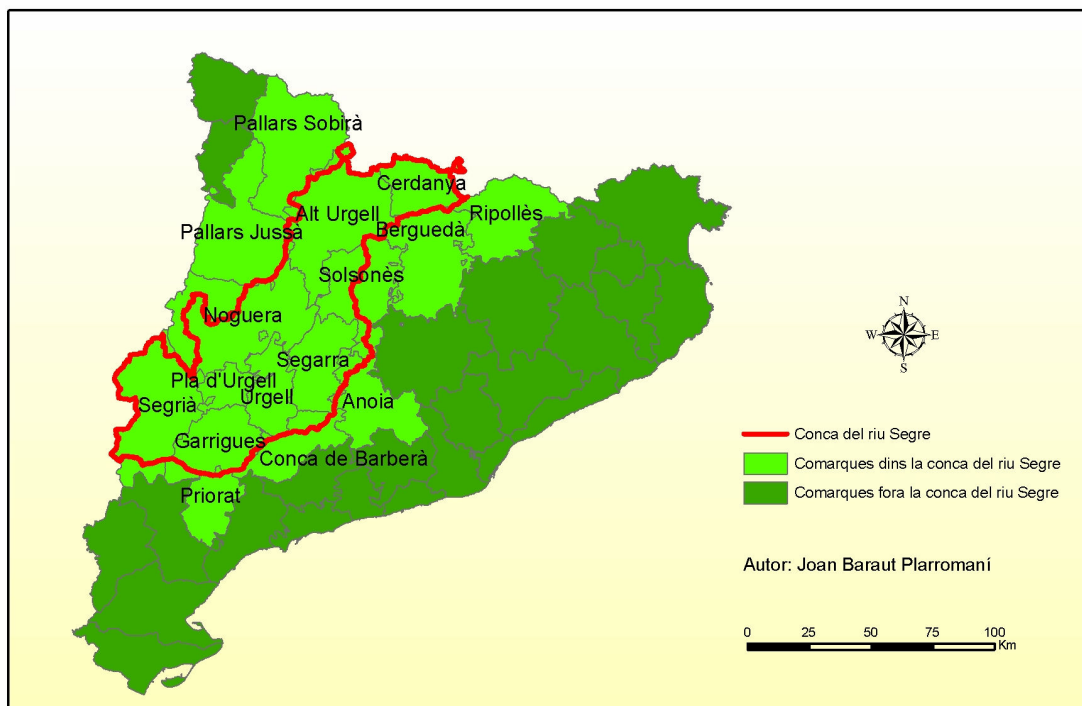


Figura 3.1. Mapa de localització de la conca del riu Segre (elaboració pròpia).

Dins la conca del Segre es troben tres de les cinc grans unitats morfoestructurals presents a Catalunya. A la capçalera, el Pirineu Axial, més al sud el Prepirineu, i finalment, la Depressió central catalana formada per l'extrem oriental de la depressió de l'Ebre (CASALS I SANUY, 2006). Si es vol aprofundir en el coneixement del medi físic a la conca del Segre, consultar l'anterior cita, ja que en ella es tracten aspectes que en aquest projecte estan fora de l'abast.

El riu Segre neix al Circ de la Culassa, a uns 2.000 m d'altitud sobre el nivell del mar, a la vessant septentrional del Pic del Segre (2.844 m), dins el terme municipal de Llò (Alta Cerdanya francesa). És per tant, un riu que en el seu naixement té una vocació atlàntica (BENAVENTE, 1999).

El Segre deixa la zona axial del Pirineu i entra a la depressió de la Cerdanya, on passa per Saillagouse, Llívia i Puigcerdà, transportant un cabal d'uns 7 m<sup>3</sup>/s. Tot seguit travessa el congost de Martinet i segueix en direcció a la Seu d'Urgell, on rep les aigües del riu Valira (procedent d'Andorra), que fa créixer el cabal fins a uns 22 m<sup>3</sup>/s. Continua en direcció al Pla de Sant Tirs i travessa les grans serres transversals: La serra d'Ares i el Montsec de Tost pel congost de Trespons. Posteriorment s'endinsa al congost dels Esplovins i arriba a Organyà amb un cabal d'uns 30 m<sup>3</sup>/s. Uns quilòmetres més avall, abans d'arribar a Coll de Nargó, el Segre es veu aturat a l'embassament d'Oliana, amb una capacitat de 101,1 hm<sup>3</sup>. (BENAVENTE, 1999). Aigües avall de la presa, el riu passa per Oliana i tot seguit es torna a veure aturat, aquest cop per l'embassament de Rialb, amb una capacitat de 403,6 hm<sup>3</sup> (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2009).

Aigües avall de la presa, travessa les poblacions de Ponts i Artesa de Segre. És abans d'arribar a Camarasa on rep les aigües clares i fredes de la Noguera Pallaresa, provenint del fons de l'embassament de Camarasa, amb un cabal mitjà de 20 m<sup>3</sup>/s.

Es torna a veure calmat per l'embassament de Sant Llorenç de Montgai, passa per la població de Balaguer, i a partir d'aquí deixa la comarca de la Noguera i s'endinsa a la del Segrià, on rep les aigües de la Noguera Ribagorçana, aportant uns 15 m<sup>3</sup>/s. Arriba a la ciutat de Lleida amb un cabal d'uns 65 m<sup>3</sup>/s, la majoria del qual es deriva cap al canal de Serós, mitjançant la presa de la Mitjana. Ja en el baix Segrià, passa per Torres de Segre, Serós, i rep les aigües de retorn de la central de Serós, així com l'entrada del riu Cinca. Les dues aportacions fan que el Segre circuli amb un cabal mitjà de 200 m<sup>3</sup>/s, que ràpidament passen a formar part de l'embassament de Ribarroja, on a la població de Mequinensa el Segre desemboca les seves aigües a l'Ebre (ja dins l'embassament) (BENAVENTE, 1999).

A part de la Noguera Ribagorçana i la Noguera Pallaresa, cal destacar alguns altres afluents, degut a la seva importància en quant al cabal que aporten al riu Segre. En primer lloc, el riu Valira, col·lector natural de les aigües residuals d'Andorra, i que anys enrera presentava un elevat grau de contaminació. En segon lloc, la ribera Salada, afluent més important pel marge esquerre i que sorgeix de diverses fonts en una zona de terrenys triàsics altament salinitzats, el qual ha marcat clarament l'alta salinització de les seves aigües. I en tercer lloc, el riu Rialb, petit afluent pel marge dret del riu Segre, on s'ubica la piscifactoria de Molinou (BENAVENTE, 1999).

### **3.2. CLIMATOLOGIA**

La climatologia de la zona objecte d'estudi influeix directament en la fluctuació d'alguns paràmetres que indiquen la qualitat de les aigües, i per tant, en la seva aptitud pel desenvolupament de les diferents espècies piscícoles presents en els rius. Les oscil·lacions tèrmiques i pluviomètriques dins d'una conca són determinants en quant a la distribució piscícola d'espècies que es pot trobar en els rius que conformen l'esmentada conca.

La temperatura ambiental influeix en la temperatura de l'aigua, i aquesta influeix en la solubilitat de l'oxigen atmosfèric, la tolerància de les diferents espècies, etc. Per altra banda, la pluviometria influeix en la presència de períodes de sequera i de pluges torrencials, amb la seva influència sobre la qualitat de l'aigua (major o menor concentració de contaminants, sòlids en suspensió, temperatura, etc.) (BENAVENTE, 1999).

El recorregut del Segre es caracteritza per passar a través de comarques molt diferents amb topografies típiques. En general, el clima de la conca és de tendència continental, degut a la situació allunyada del mar, amb estius calorosos i hiverns freds (PALAU I PALOMES, 1986).

L'orientació de les muntanyes és molt important en la pluviometria d'una determinada zona o comarca, perquè depenent d'ella, poden arribar o no els vents humits dominants que afecten a les pluges i a la humitat atmosfèrica. En els vessants de sotavent es reben masses d'aire més sec, amb la qual cosa les pluges són menys quantioses (BENAVENTE, 1999).

Als Pirineus hi ha grans diferències en quant a les precipitacions. Mentre que la vessant occitana rep vents procedents de l'Atlàntic carregats d'humitat, els quals són generadors de pluges abundants, a la vessant catalana aquest fet no és tant afavorit, i això fa que el règim de pluges sigui menor. A la capçalera del Segre es poden recollir més de 1000 mm anuals de pluja. A l'altiplà central, caracteritzat per altituds que superen els 800 m, les precipitacions disminueixen considerablement, i és difícil superar els 700 mm anuals (BENAVENTE, 1999).

A mesura que es va baixant riu avall, aquest s'endinsa a les planes meridionals, que degut a la seva distància respecte al mar i per estar envoltades de muntanyes, fa que sigui molt difícil rebre aires humits, ja siguin atlàntics o mediterranis, amb la qual cosa és pot definir la zona com a seca, i inclòs es pot parlar en alguns casos de falta d'aigua, tot i l'existència de l'entramat de canals i embassaments de la conca.

Es tracta de zones que tenen una pluviometria anual que no supera els 400 mm , tal i com passa a Lleida (BENAVENTE, 1999).

A partir de NINYEROLA *ET AL.* (2000) es genera l'Atles climàtic digital de Catalunya (UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, 2004) el qual permet obtenir la precipitació anual (Figura 3.2) i la temperatura mitja anual (Figura 3.3) a la conca del Segre.

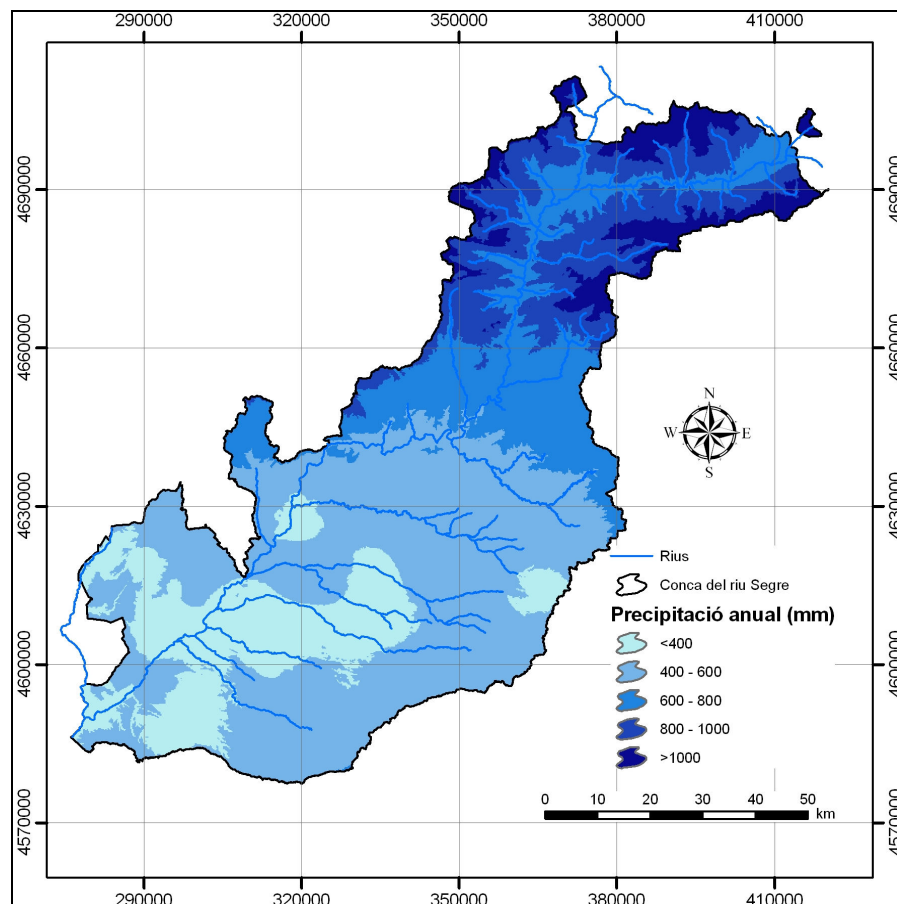


Figura 3.2. Precipitació anual a la conca del riu Segre (elaboració pròpia)

En quant a l'oscil·lació tèrmica, la temperatura mitjana anual corresponent a la capçalera del Segre és inferior als 5 °C, mentre que al tram baix del mateix riu s'arriba a temperatures mitjanes anuals de 20 °C, apreciand-se un gradient tèrmic més acusat a les proximitats del naixement del Segre (BENAVENTE, 1999).



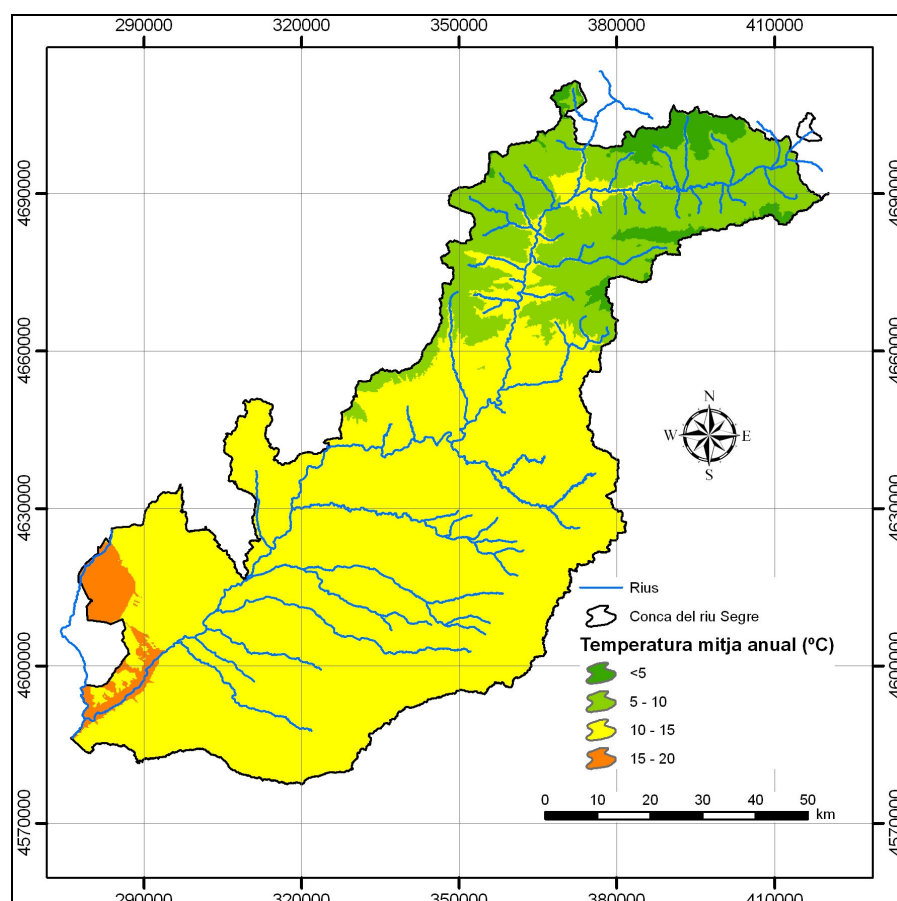


Figura 3.3. Temperatura mitjana anual a la conca del riu Segre (elaboració pròpia)

### 3.3. LITOLOGIA

És interessant tenir una breu noció de la composició litològica predominant a la zona d'estudi, ja que aquesta pot influir en la composició dels rius que s'estudien (BENAVENTE, 1999).

A partir de l'Institut Geològic de Catalunya, i mitjançant l'INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (2008), s'obté el mapa litològic a la conca del Segre (Figura 3.4).

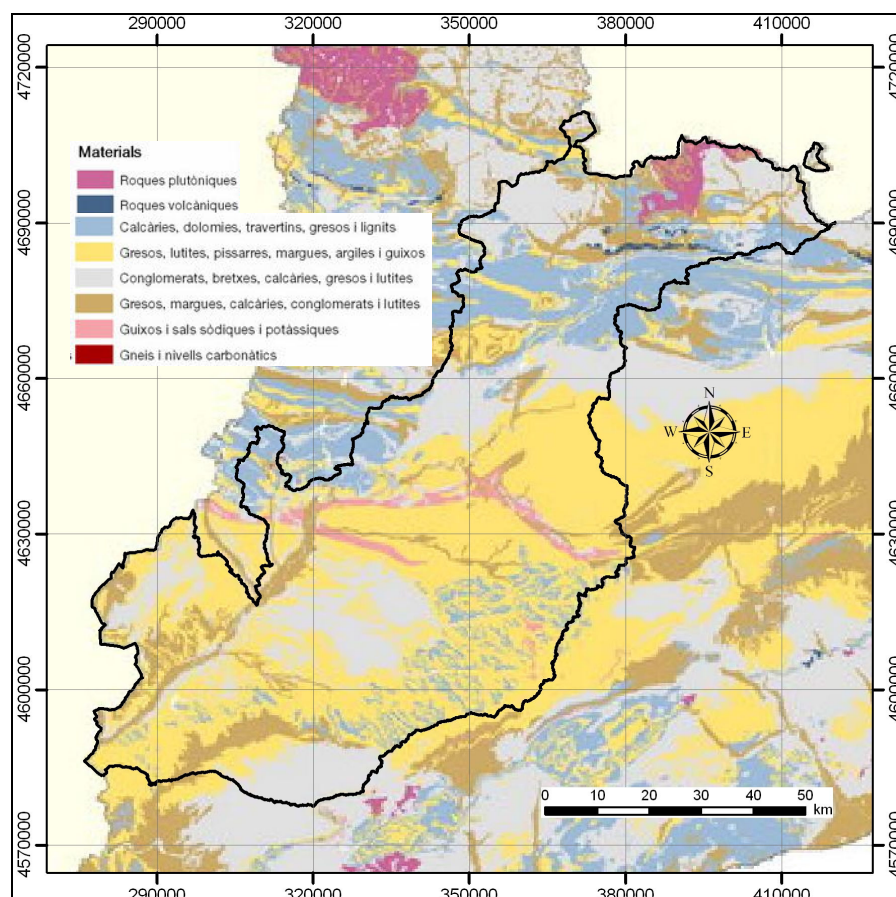


Figura 3.4. Mapa litològic de la conca del riu Segre (elaboració pròpia)

Segons la “Caracterització físico-química General de la Conca Catalana del Riu Segre”, (PALAU, 1991), la capçalera del riu Segre es compon gairebé exclusivament de materials silícis, de caràcter àcid, i de baixa solubilitat. En trams més meridionals, el riu travessa franges de materials silícis alternades amb franges de naturalesa calcària, fins passat la Seu

d'Urgell, on arriba a una zona completament calcària descarbonatada. Passat la confluència amb la ribera Salada, el riu s'endinsa en una gran extensió de terreny calcari carbonatat, ja fins al final del seu recorregut, al desembocar les seves aigües al riu Ebre. Esporàdicament, es pot trobar un altre tipus de material durant el seu recorregut. Es tracta del guix, present en forma d'un anticlinal que va des de Barbastre (Osca) fins a les proximitats del riu Sió, i es ramifica prop d'Artesa de Segre. Les aparicions d'aquest tipus de material, degut a la seva elevada solubilitat, influeixen notablement en el grau de mineralització (quantitativa i qualitativament) de les aigües que han contactat amb ell (BENAVENTE, 1999).

### 3.4. HIDROLOGIA

El règim hidrològic del riu Segre es pot observar a la Taula 3.1, on es recullen els valors dels cabals mitjos mensuals i mitjos anuals, junt amb les aportacions anuals de les estacions d'aforament del riu Segre i els seus afluents.

En general, l'hidrograma del riu Segre és de tipus nival de transició o nivo-pluvial, com correspon a un riu pirinenc d'orientació Nord-Sud i que no desemboca al mar. A les estacions d'aforament de la capçalera (Valira, Querol, i Segre a Puigcerdà i a Isòvol) el règim és nival de transició, i és nivo-pluvial a la resta (BLASI, 1998).

El règim de cabals es caracteritza per mostrar un màxim absolut a la primavera (Maig-Juny), corresponent amb el desgel de la neu del Pirineu, i un altre màxim relatiu a la tardor (Octubre-Novembre), de tipus pluvial. Pel que fa als mínims, se'n donen 2, un d'absolut durant l'estiu (Juliol-Agost-Setembre) i un altre de relatiu durant els mesos d'hivern (Gener-Febrer), caracteritzats per la seva poca pluviometria, i la major part de la qual cau en forma de neu. A les estacions d'aforament de la capçalera de conca, els dos mínims es deuen bàsicament a que la pluja que cau ho fa en forma de neu, i per tant, els cabals que circulen pel riu no són tan grans com es podria esperar per la precipitació que hi cau.

Pel tram mitjà i baix de la conca, els mínims d'estiu són bastant marcats degut a les regulacions de cabal que es duen a terme pel regadiu.

Taula 3.1. Cabals mitjos mensuals i mitjos anuals de les estacions d'aforament del riu Segre i afluent (CONFEDERACIÓ HIDROGRÀFICA DE L'EBRE, 2009).

CABALS MITJOS MENSUALS I MITJOS ANUALS EN m³/s (període 1921-1922 a 2001-2002)																
ESTACIÓ D'AFORAMENT		MENSUALS												ANUALS		Nº D'ANYS
Nº	NOM	OCT	NOV	DES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Qmitj	Aport	Sèrie
		m³/s												m³/s	hm³/s	
20	Carol a Puigcerdà	2,1	2,4	1,7	1,5	1,5	2,4	3,9	8,6	8,3	3,5	1,4	1,3	3,2	100,45	64
21	Segre a Puigcerdà	2,4	2,9	2,6	2,1	2,3	3,6	5,1	7,6	6,2	2,5	1,5	1,7	3,3	105,35	67
22	Valira a la Seu d'Urgell	6,6	7,2	5,6	4,6	4,6	7,0	12,2	27,9	27,2	10,7	4,9	4,5	10,2	322,72	84
23	Segre a la Seu d'Urgell	9,8	12,7	10,2	8,5	8,4	12,4	16,9	29,1	25,3	10,7	6,0	6,6	13,3	418,18	73
24	Segre a Lleida	66,3	73,9	73,0	70,3	69,7	82,4	82,6	118,0	122,3	66,6	43,5	52,5	80,1	2526,96	75
25	Segre a Seròs	78,5	92,6	85,4	92,8	88,6	93,6	94,4	124,2	133,0	70,3	53,1	66,3	90,3	2849,01	62
83	Segre a Oliana	22,6	25,5	24,6	24,0	21,9	28,5	36,6	52,2	56,5	25,6	20,4	19,3	30,1	950,36	50
96	Segre a Balaguer	27,5	37,0	32,0	35,3	33,5	40,0	34,3	54,7	66,2	24,8	15,4	18,6	36,0	1136,53	57
103	Segre a Camarassa	53,9	59,5	58,1	61,6	63,1	72,6	73,9	109,3	120,2	68,6	50,8	56,7	70,2	2214,92	39
104	Segre a Alòs de Balaguer	17,2	21,0	20,5	20,6	22,4	30,4	31,7	51,1	51,2	16,0	7,8	11,1	25,1	790,55	39
111	Segre a Organyà	21,4	24,3	20,8	19,2	18,0	25,2	35,7	59,9	53,1	23,8	15,3	16,5	27,9	879,36	51
114	Segre a Ponts	24,8	27,4	25,2	23,6	24,8	34,4	44,2	61,9	62,0	28,4	21,3	21,4	33,6	1061,00	35
148	Sallent a Coll de Nargó	0,40	0,61	0,69	0,66	0,55	0,63	0,67	0,65	0,53	0,22	0,18	0,25	0,43	13,72	44
182	Sió a Balaguer	0,87	0,76	0,73	0,79	0,78	0,87	1,07	1,13	1,01	0,67	0,67	0,89	0,85	26,87	22
183	Corb a Vilanova de la Barca	1,1	0,9	0,4	0,3	0,3	0,5	1,4	2,0	1,5	0,2	0,5	1,3	0,9	27,47	26
256	Segre a Isòvol	6,78	8,57	7,69	7,11	5,63	8,53	11,09	18,78	13,79	4,87	3,63	4,27	8,48	267,28	12

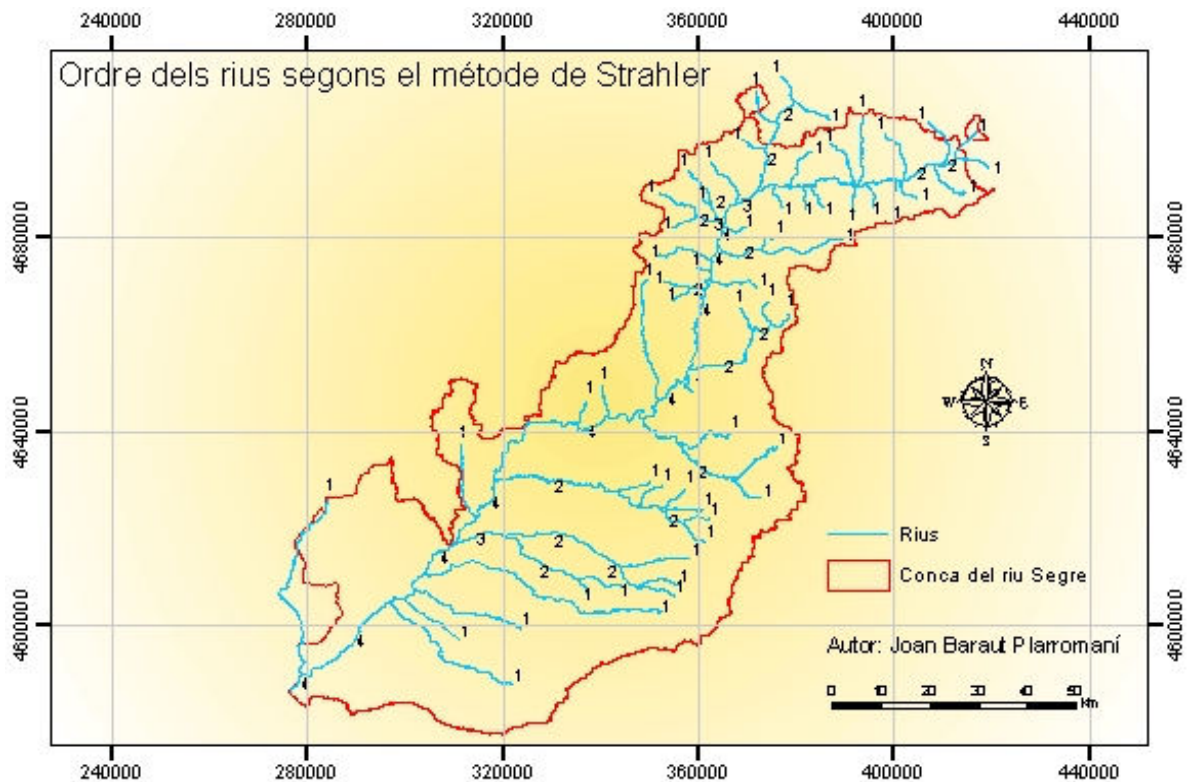


Figura 3.5. Mapa d'ordre dels rius segons el mètode de Strahler (elaboració pròpia).

Analitzant l'anterior mapa, es pot apreciar com el major nombre de rius (59) són d'ordre 1. La resta es reparteixen en 11 trams d'ordre 2, 3 trams d'ordre 3 (el Segre des del punt en que se li uneix el riu Valira fins que se li uneix el riu de la Guàrdia, el tram des de que s'uneixen el riu de Pallerols i el riu de la Guàrdia fins a unir-se el mateix amb el Segre, i el riu Corb des del moment en que s'uneixen el Corb i l'Ondara fins a la desembocadura al riu Segre) i només 1 tram d'ordre 4, format pel Segre des del punt en que el riu de la Guàrdia s'uneix a ell, i fins a l'aiguabarreig Segre-Cinca (Figura 3.5).

### 3.5. VEGETACIÓ

A la plana, es poden diferenciar dos conjunts d'espais fluvials. El primer, pertanyent al riu Segre, d'origen pirinenc i que porta aigua sempre. El segon, de caràcter mediterrani, format per rius que neixen a la mateixa Depressió Central Catalana o bé a les estribacions de la serralada Prelitoral (riu Sió, Corb, Ondara, Set), i que l'aigua que porten està

relacionada directament amb les precipitacions que s'enregistren a l'àrea de capçalera (CONESA, 2006).

A la ribera de tots aquests cursos s'estableix una vegetació formada per verns (*Alnus glutinosa*), àlbers (*Populus alba*), salzes (*Salix alba*, *Salix elaeagnus*, etc.) i xops (*Populus nigra*, *Populus x euramericana*), que en els rius principals formen masses forestals d'importància, barrejades amb bardisses (*Rubus ulmifolii*-*Coriaria myrtifoliae*), fins al punt de donar lloc a alberedes (*Rubus tinctoriae*-*Populetum albae*) i salzedes (*Atriplex-Salicetum fragilis*, *Saponaria officinalis*-*Salicetum purpureae*), coincidint amb antics meandres i amb rescloses, com passa a la Mitjana (nord de la ciutat de Lleida) o als aiguabarreigs Segre-Noguera Ribagorçana i Segre-Cinca, i al pantà d'Utxesa. En tots aquests llocs hi sol haver basses amb vegetació submergida (*Potamogeton pectinatus*), canyissars (*Phragmites australis*) i jonqueres (*Molinia-Holoschoenion*). L'amplada i el grau de conservació d'aquesta vegetació de ribera està relacionada amb la importància del curs d'aigua i de la pressió humana exercida (CONESA, 2006).

### 3.6. FAUNA

Sense afany de crear una llista exhaustiva de la fauna existent a la conca del riu Segre, ja que no és l'objectiu d'aquest treball, a continuació s'esmenten algunes de les espècies lligades a ambients fluvials (bosc de ribera, rius, torrents, rierols, embassaments, etc.) que s'hi poden trobar:

**Amfibis:** salamandra (*Salamandra salamandra*), tritó pirinenc (*Euproctus asper*), tritó palmat (*Lissotriton helveticus*), tòtil (*Alytes obstetricans*), granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*), gripau comú (*Bufo bufo*), gripau corredor (*Bufo calamita*), reineta (*Hyla meridionalis*), granota verda (*Rana perezi*) i granota roja (*Rana temporaria*) (CARRETERO ET AL., 2006).

**Rèptils:** serp d'aigua (*Natrix maura*) i serp de collaret (*Natrix natrix*). La primera és més abundant i fàcil de veure en rius de poc cabal, ja sigui

nedant, caçant algun peix o escalfant-se sobre alguna pedra del riu. En rius amb molta biomassa de peixos pot presentar poblacions força abundants. La serp de collaret és menys freqüent i menys aquàtica. Per aquest motiu és més fàcil veure-la escalfant-se entre la bardissa de la vegetació de ribera. Per altra banda, també s'han localitzat poblacions puntuals de tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) i tortuga d'estany (*Emys orbicularis*). Altres espècies de rèptils que podem trobar en ambients aquàtics són el llargardaix ocel·lat (*Lacerta lepida*), sargantana ibèrica (*Podarcis hispanica*), vidriol (*Anguis fragilis*), serp verda (*Malpolon monspessulanus*) i serp blanca (*Rhinechis scalaris*) (CARRETERO ET AL., 2006).

**Ocells:** les zones humides són els ambients on hi ha major percentatge d'espècies d'ocells (36 %). Aquestes, es troben principalment en ambients d'aigües calmaes, com són l'estany d'Ivars i Vila-sana, l'embassament de Sant Llorenç de Montgai o l'embassament d'Utxesa.

A part del gran nombre d'espècies que es poden trobar als boscos de ribera, n'hi ha moltes d'altres que es troben directament en rius, estanys i embassaments. Algunes d'elles són: cabussó emplomallat (*Podiceps cristatus*), cabusset (*Tachybaptus ruficollis*), cabussó collnegre (*Podiceps nigricollis*), corb marí gros (*Phalacrocorax carbo*), esplugabous (*Bubulcus ibis*), cigonya (*Ciconia ciconia*), gavina riallera (*Larus ridibundus*), martinet blanc (*Egretta garzetta*), bernat pescaire (*Ardea cinerea*), agró roig (*Ardea purpurea*), martinet de nit (*Nycticorax nycticorax*), martinet menut (*Ixobrychus minutus*), martinet ros (*Ardeola ralloides*), agró blanc (*Egretta alba*), tot tipus d'anseriformes, arpella vulgar (*Circus aeruginosus*), àguila pescadora (*Pandion haliaetus*), mussol emigrant (*Asio flammeus*), rascló (*Rallus aquaticus*), rascllet (*Porzana pusilla*), polla d'aigua (*Gallinula chloropus*), fotja vulgar (*Fulica atra*), grua (*Grus grus*), moltes espècies de limícoles, gavià argentat (*Larus argentatus*), fumarell carabanc (*Chlidonias hybridus*), fumarell negre (*Chlidonias niger*), cuereta blanca (*Motacilla alba*), cuereta groga (*Motacilla flava*), cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*), boscarla de canyar (*Acrocephalus scirpaceus*), balquer

(*Acrocephalus arundinaceus*), trist (*Cisticola juncidis*), repicatalons (*Emberiza schoeniclus*), oreneta de ribera (*Riparia riparia*), blauet (*Alcedo atthis*) i merla d'aigua (*Cinclus cinclus*) (MONCASÍ ET AL, 2006).

**Mamífers:** algunes espècies de mamífers que es poden trobar en ambients aquàtics són: almesquera (*Galemys pyrenaicus*), mussaranya pirinenca d'aigua (*Neomys fodiens*), musaranya (*Neomys anomalus*), musaranya comuna (*Crocidura russula*), rata comuna (*Rattus norvegicus*), ratolí domèstic (*Mus domesticus*), rata d'aigua (*Arvicola sapidus*), ratpenat de Natterer (*Myotis nattereri*), ratpenat d'aigua (*Myotis daubentonii*), ratpenat de peus grans (*Myotis capaccinii*), mostela (*Mustela nialis*), ermini (*Mustela erminea*), fagina (*Martes foina*), teixó (*Meles meles*), guineu (*Vulpes vulpes*), senglar (*Sus scrofa*) i llúdriga (*Lutra lutra*), entre d'altres (LÓPEZ ET AL., 2006).

En definitiva, els ecosistemes aquàtics encabeixen un gran nombre d'espècies, algunes íntimament lligades a la presència d'aigua, i altres més lligades a la presència d'un bosc de ribera de certa qualitat. En aquests ecosistemes, trobem des d'espècies molt comunes, fins a espècies més ocasionals, algunes d'elles fins i tot protegides, com és el cas de la llúdriga, espècie protegida a nivell autonòmic segons la Llei 3/1988, de 4 de Març, de protecció dels animals, classificada com a espècie molt sensible segons el Decret 148/1992, de 9 de Juny, pel qual es regulen les activitats fotogràfiques, científiques i esportives que poden afectar les espècies de la fauna salvatge. A nivell estatal, es considera espècie vulnerable segons el "Libro Rojo de los Vertebrados de España" (BLANCO Y GONZALEZ, 1992), que desenvolupa la Llei 4/1989, de 27 de maig, de conservació dels espais naturals i de la flora i fauna silvestres, i el Real Decret 439/1990, de 30 de març, pel qual es regula el Catàleg Nacional d'Espècies Amenaçades. Aquestes consideracions impliquen que és necessària la redacció d'un pla de conservació de la llúdriga i de protecció del seu hàbitat (DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT, 2001).



### 3.7. MEDI HUMÀ

Per caracteritzar el medi humà s'ha tingut en compte les comarques que es troben totalment o gairebé totalment dins la conca del Segre (Cerdanya, Alt Urgell, Solsonès, Segarra, Noguera, Urgell, Pla d'Urgell, Garrigues i Segrià), no considerant comarques com el Pallars Sobirà, Pallars Jussà, Ripollès, Berguedà, Anoia, Conca de Barberà i Priorat, ja que aporten una superfície minsa. Les dades s'han extret de l'Anuari Estadístic de Catalunya (AEC) del 2008, aprovat el 26/06/08 i modificats certs capítols en dates de 2/07/08 i 4/11/08, de l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT).

#### 3.7.1. Població

La superfície de les comarques, així com la seva densitat de població, ens donarà una idea d'on la pressió humana serà major i, en conseqüència, l'impacte sobre els rius que les atravessen també serà major (Figura 3.6).

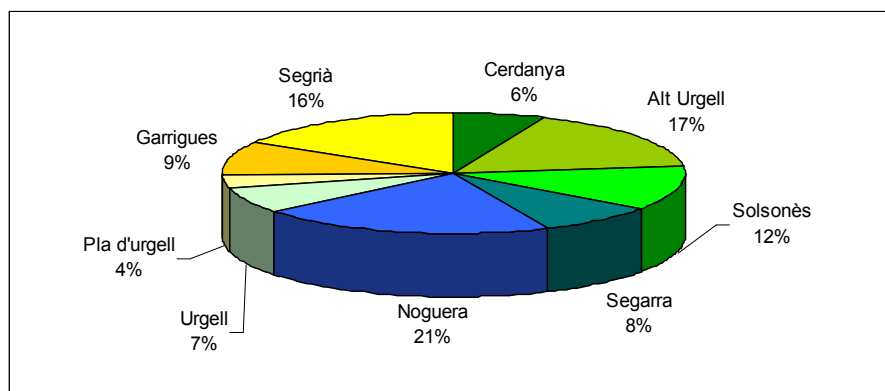


Figura 3.6. Gràfic de distribució de la superfície comarcal.

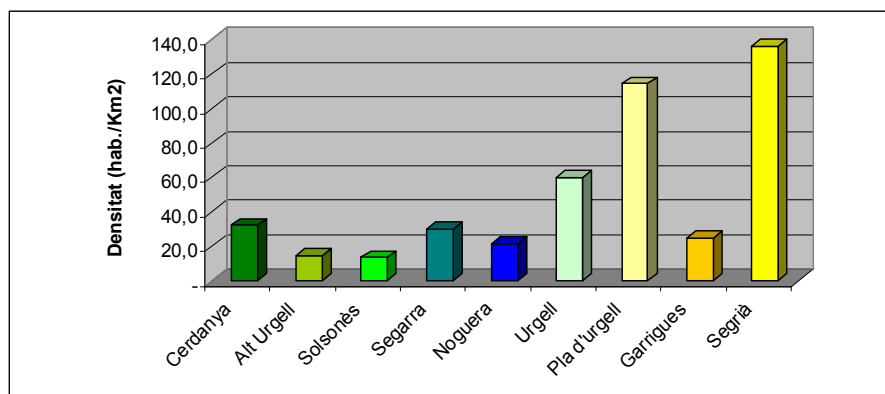


Figura 3.7. Gràfic de densitat de població comarcal.

Es pot apreciar com són les comarques de la plana de Lleida (Urgell, Pla d'Urgell i Segrià) les que tenen una major densitat de població, i les que s'espera que puguin afectar més a nivells tant de qualitat com de quantitat de les aigües. Per altra banda, la Cerdanya, tot i no tenir una elevada densitat de població, aquesta es troba en poca superfície, amb la qual cosa també fa intuir que es poden donar certs problemes, que s'agreugen per ser a la capçalera de conca (Figura 3.6 i Figura 3.7).

### 3.7.2. Agricultura i ramaderia

Els usos del sòl per a cada comarca, la proporció de les terres de secà i de regadiu existent, i l'activitat ramadera segons l'espècie poden ajudar a intuir certs problemes que es reflecteixen en la qualitat i/o quantitat de les aigües (Figura 3.8, Figura 3.9 i Taula 3.2).

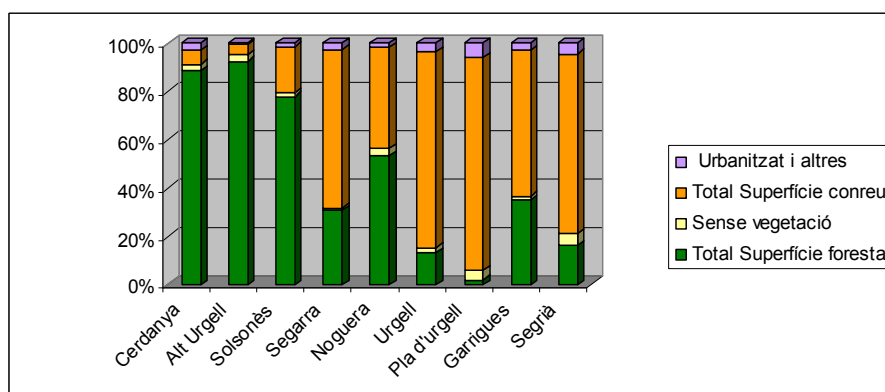


Figura 3.8. Gràfic de distribució d'usos del sòl.

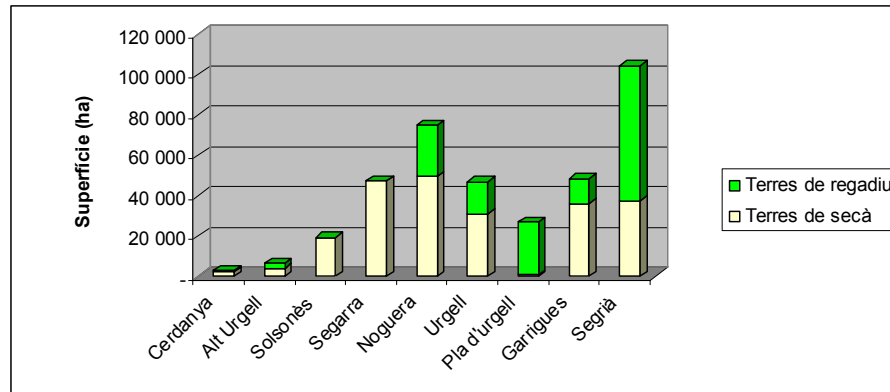


Figura 3.9. Gràfic de proporció de terres de secà i regadiu.

Observant el gràfic d'usos del sòl (Figura 3.8), s'aprecia com en les comarques més pirinenques és l'ús forestal el predominant, mentre que a mesura que es va baixant, l'ús agrícola pren una major importància. Afegint el gràfic de proporció de terres de secà i regadiu (Figura 3.9) a l'anàlisi, es pot veure com seran les comarques de la Noguera, l'Urgell, i sobretot el Pla d'Urgell i el Segrià, les que major pressió efectuaran sobre els rius, ja que tenen la majoria de la superfície agrària, i a més aquesta és de regadiu. Per altra banda, la Segarra, tot i tenir més d'un 60 % de superfície conreada, pràcticament la seva totalitat són terres de secà.

Taula 3.2. Distribució dels caps de bestiar per espècie i comarca.

Comarca	Caps de bestiar						
	Boví (2006)	Oví (2006)	Cabrum (2006)	Porcí (2006)	Equí (1999)	Conills (1999)	Aviram (1999)
Cerdanya	15.419	5.575	328	5.517	1.895	1.432	9.534
Alt Urgell	23.947	21.834	2.002	32.641	381	5.198	244.593
Solsonès	13.467	28.091	1.622	131.433	121	10.419	794.739
Segarra	12.052	7.570	1.066	235.471	22	6.613	2.155.383
Noguera	46.860	47.710	3.632	689.242	155	23.014	3.802.260
Urgell	16.734	21.181	1.656	327.004	194	8.723	2.460.957
Pla d'Urgell	19.565	13.216	383	324.034	33	4.777	2.800.376
Garrigues	20.356	14.592	1.587	239.375	21	12.454	3.780.415
Segrià	99.677	65.306	2.234	948.113	112	13.263	6.584.834
<b>TOTAL</b>	<b>268.077</b>	<b>225.075</b>	<b>14.510</b>	<b>2.932.830</b>	<b>2.934</b>	<b>85.893</b>	<b>22.633.091</b>

Deixant de banda l'aviram, ja que aquest és normal que es mostri amb nombres molt més elevats que la resta d'espècies, el que mereix una major atenció és el sector porcí, ja que és bàsicament aquest el que, mitjançant l'aplicació de purins als camps de conreu, produeix una major contaminació d'aigües.

Mentre que a la capçalera (Cerdanya) predomina el bestiar boví, a mesura que es baixa es va equiparant el boví amb l'oví i porcí, i ràpidament aquest últim guanya protagonisme, destacant a les comarques de la Noguera i Segrià per sobre les altres (Taula 3.2).

### **3.7.3. Infraestructura hidràulica**

Pel que fa a infraestructures importants de regulació existents a la conca del Segre, hi ha l'embassament d'Oliana i el de Rialb. El primer, amb una capacitat de 101 hm<sup>3</sup> (78 hm<sup>3</sup> útils) regula les demandes del canal d'Urgell i del Baix Segre, a part d'atendre una demanda hidroelèctrica mitjançant una corba de turbinació lliure, la qual permet el desembassament quan les reserves estan per sobre de determinats volums en cada mes. El segon amb 404 hm<sup>3</sup> (403 hm<sup>3</sup> útils) subministrarà aigua al canal Segarra-Garrigues (actualment en construcció).

A part d'aquests, hi ha altres embassaments com el de Sant Llorenç de Montgai, el Partidor de Balaguer i el sistema d'embassaments d'Utxesa-Secà, però la seva capacitat de regulació és molt petita.

En quant a les infraestructures de transport d'aigua, les més importants són els canals Principal i Auxiliar d'Urgell. Els regadius del canal Principal d'Urgell estan subministrats en la seva totalitat per aigua del Segre (derivada mitjançant una petita presa prop de Ponts), mentre que el canal Auxiliar utilitza aigües sobrants del Segre i es complementa amb aigua regulada de la Noguera Pallaresa, al trobar-se situat sota l'aiguabarreig d'ambdós rius (BLASI, 1998).

Altres infraestructures de transport són el canal de Balaguer, que porta aigües derivades al partidor de Balaguer, i el canal de Seròs, que amb una capacitat de fins a 50 m<sup>3</sup>/s, agafa l'aigua a la presa de la Mitjana (Lleida) i la transporta fins al sistema d'embassaments d'Utxesa-Secà, des d'on torna al Segre després de ser turbina a la central hidroelèctrica de Seròs (BLASI, 1998).

Actualment està en fase d'execució la construcció del canal Segarra-Garrigues, que regarà una superfície de 70150 ha compreses entre les comarques de l'Urgell, Segrià, Segarra, Garrigues, Noguera i Pla d'Urgell (REG SISTEMA SEGARRA-GARRIGUES, 2009).

## 4. MATERIAL I MÈTODES

Els materials utilitzats per poder mostrejar els rius són els següents:

✂ Material per fer l'anàlisi físico-químic:

- Maletí d'anàlisi tipus kit model Visocolor ECO. Paràmetres analitzats i rangs de validesa:

Paràmetre	Rang de validesa
Amoni	0'2 – 3 mg/l $\text{NH}_4^+$
Carbonats	1 gota = 1° d
Nitrats	1 – 120 mg/l $\text{NO}_3^-$
Nitrits	0'02 – 0'5 mg/l $\text{NO}_2^-$
pH	4 – 9
Fosfats	0'2 – 5 mg/l $\text{PO}_4\text{-P}$



Figura 4.1. Maletí d'anàlisi tipus kit model Visocolor ECO.

- Oxímetre model Oxi 320/Set, conductímetre model CRISON 524, correntímetre model Global Water Flow Prove, amb regla incorporada (per mesurar velocitats i fondàries) i cinta mètrica (per mesurar amplades).



Figura 4.2. Oxímetre model Oxi 320/Set



Figura 4.3. Conductímetre model CRISON 524.



Figura 4.4. Correntímetre model Global Water Flow Prove i cinta mètrica.

- ✕ Material per realitzar la pesca elèctrica: equip de pesca elèctrica Hans Grassl model ELT62-IIF amb 2 salabres i 3kW de potència, botes de pesca tipus wader, guants de plàstic, vivers (per mantenir els peixos vius) i galledes (per retenir els peixos).



Figura 4.5. Equip de pesca elèctrica Hans Grassl model ELT62-IIF i resta de material per realitzar la pesca elèctrica.

- ✕ Material per a mesurar els peixos: anestèsic MS-222 (per a una millor manipulació dels peixos), bàscules de precisió AC-500 i AC-2000, amb una capacitat de pesada màxima de 500 i 2000 g i una precisió de 0'1 i 1 g, respectivament, i ictiòmetre amb precisió d'1 mm.



Figura 4.6. Ictiòmetre i bàscules de precisió AC-500 (esquerra) i AC-2000 (dreta).



#### 4.1. MÈTODE DE CAPTURA DELS PEIXOS

El mostreig de peixos s'ha fet aplicant la normativa europea creada pel Comitè Europeu per a la Normalització (CEN), en quant a l'estandardització de la forma de realitzar el mostreig de peixos, per tal de poder repetir mostrejos i obtenir resultats comparables. Aquesta norma és la CEN prEN 14011:2003 (Water Quality – Sampling of fish with electricity).






Un cop escollida l'estació de mostreig, es pesca uns 100 m de riu (depenent de l'amplada, profunditat i velocitat del corrent), intentant que aquesta àrea contempli la major varietat d'hàbitats possible (ràpids – taules – pous). La captura es realitza mitjançant pesca elèctrica, amb un equip de pesca elèctrica Hans Grassl model ELT62-IIF (Foto 4.5). Es pesca sense parar excessivament en cap punt, encara que surtin molts peixos. D'aquesta forma, es pot assumir que s'aplica un esforç constant de captura que, juntament amb el càlcul de capturabilitat mitjana (mètode Petersen) i l'àrea pescada, serviran per estimar les dades de densitat i biomassa íctica (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2006).

A mesura que es van capturant els peixos, aquests passen de les galledes als vivers, que els mantindran en perfectes condicions fins a l'hora d'analitzar-los. Un cop acabada la pesca, es procedeix a anestesiàr els peixos amb anestèsic MS-222 per a una millor manipulació. Es mesura la longitud forcal o total, depenent de l'espècie, amb l'ictiòmetre, i el seu pes, amb les bàscules. També se'ls realitza un anàlisi visual de possibles anomalies (ferides, fongs, paràsits, etc.). Veure la fitxa de camp (Figura 4.7)

## 4.2. AVALUACIÓ DE LA COMUNITAT ÍCTICA






En relació a la comunitat íctica, es tindrà en compte la seva integritat, és a dir, la proporció en la presència d'espècies autòctones i al·lòctones (Taula 4.1).

Taula 4.1. Classificació de la integritat de la comunitat íctica.

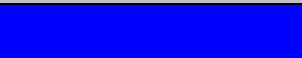




<b>Integritat</b>	<b>Assignació qualitat</b>	<b>Color en el mapa</b>
Només autòctones	Molt bona	
Majoria autòctones	Bona	
Igual autòctones que al·lòctones	Acceptable	
Majoria al·lòctones	Deficient	
Només al·lòctones	Dolent	

També s'obtindrà la densitat i biomassa de la comunitat íctica (Taula 4.2 i Taula 4.3). Aquestes es classifiquen segons els rangs de valors utilitzats en l'estudi de l'IBICAT (SOSTOA *ET AL*, 2003).

Taula 4.2. Classificació de la densitat de la comunitat íctica.

<b>Densitat íctica</b>	<b>Assignació qualitat</b>	<b>Color en el mapa</b>
>50000 peixos/ha	Molt bona	
10001 – 50000 peixos/ha	Bona	
5001 – 10000 peixos/ha	Acceptable	
1000 – 5000 peixos/ha	Deficient	
<1000 peixos/ha	Dolent	

Taula 4.3. Classificació de la biomassa de la comunitat íctica.

Biomassa íctica	Assignació qualitat	Color en el mapa
>500 kg/ha	Molt bona	
101 – 500 kg/ha	Bona	
51 – 100 kg/ha	Acceptable	
2 – 50 kg/ha	Deficient	
≤1 kg/ha	Dolent	

Per últim, i com a finalitat de conèixer l'estat ecològic dels rius de la conca del Segre, es calcularà l'índex IBICAT. Per al càlcul d'aquest, es parteix d'una tipificació dels rius segons criteris fisiogràfics i ambientals. Segons el tipus de riu, s'apliquen una sèrie de mètriques o unes altres que serviran per avaluar l'estat ecològic del riu (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2006) (Taula 4.4).

Taula 4.4. Valors llindar de les mètriques seleccionades per l'aplicació de l'IBICAT segons el nivell de qualitat i la tipologia de riu. N = nombre d'espècies (riquesa); n = nombre d'individus (abundància).

Característiques del riu*	Mètrica	Nivell de qualitat i valor de la mètrica		
		Molt bo i bo 5	Mediocre 3	Deficient i dolent 1
Rius de muntanya baixa mediterrània	Nombre d'espècies autòctones (N)	> 1	1	0
	Nombre d'espècies autòctones amb alimentació insectívora (N)	> 1	1	0
	Abundància d'espècies autòctones intolerants (n/ha)	> 1.500	< 1.500	0
Rius de muntanya mitjana	Percentatge d'espècies autòctones (%)	> 80	20 – 80	< 20
	Percentatge d'espècies intolerants (%)	> 80	50 – 80	< 50
Rius de zones baixes mediterrànies	Percentatge d'espècies autòctones (%)	> 80	40 – 80	< 40
	Percentatge de l'abundància d'espècies insectívores (% de n/ha)	> 80	40 – 80	< 40
	Percentatge d'espècies autòctones present respecte a les espècies històriques (%)	> 60	30 – 60	< 30
	Nombre d'espècies autòctones tolerants (N)	> 1	1	0
Eixos principals de la conca de l'Ebre a Catalunya	Percentatge de l'abundància de peixos autòctons amb longevitat elevada (% de n/ha)	> 3.000	1.000-3.000	< 1.000
	Abundància de peixos introduïts amb requeriments d'hàbitat litòfils per a la reproducció (n/ha)	> 1	1	0
Rius d'alta muntanya	Densitat total (n/ha)	> 1.200	400 – 1.200	< 400

La qualitat final ve definida per la mètrica que ha donat un pitjor nivell de qualitat. Com a mapa de sortida es reflecteixen només dos categories: no impactat i impactat (SOSTOA *ET AL.* 2003). La qualitat llindar entre una categoria i l'altra és la bona, la mínima qualitat a arribar abans del 22 de desembre de 2015 segons la Directiva 2000/60/CE (Taula 4.5).

Taula 4.5. Classificació de l'índex IBICAT.

Assignació qualitat	Categoria final
Molt bona i Bona	No impactat
Mediocre	Impactat
Deficient i Dolent	

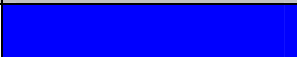




### 4.3. AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'HÀBITAT FLUVIAL I DE L'AIGUA

A cada una de les estacions mostrejades s'ha caracteritzat (Figura 4.7):

- ✓ L'àrea d'estudi (tram pescat, amplada mitja, àrea pescada, fondàries mitja i màxima, velocitats mitja i màxima, substrat dominant i nivell màxim de crescuda).
- ✓ La composició del substrat del llit del riu.
- ✓ Els mesohàbitats existents (ràpids-taules-pous).
- ✓ La composició i estructura de la vegetació aquàtica i de ribera.
- ✓ Els tipus de refugis existents.
- ✓ La qualitat de l'aigua.
- ✓ Els impactes observats i els usos del sòl de la zona immediata.
- ✓ La fauna present detectada.

Pel que fa a l'anàlisi de la qualitat de l'aigua, les característiques físico-químiques s'han obtingut mitjançant un oxímetre i un conductímetre de camp (Figura 4.2 i Figura 4.3). Les característiques químiques s'han obtingut mitjançant un equip de colorimetria portàtil tipus kit model Visocolor ECO (Figura 4.1). L'assignació de la qualitat es realitza d'acord amb el nombre de variables que no compleixen amb els rangs establerts a l'annex 1 de la Directiva 78/659/CEE del Consell, relativa a la qualitat de les aigües continentals que necessiten protecció o millora per ser aptes per la vida dels peixos (Taula 4.6):

Taula 4.6. Classificació dels rangs de qualitat de l'aigua.

Puntuació total	Assignació qualitat	Color en el mapa
0 incompliments	Molt bona	
1 incompliment	Bona	
2 incompliments	Acceptable	
3 incompliments	Deficient	
>3 incompliments	Dolenta	

En quant a l'avaluació de l'hàbitat físic, aquest s'ha realitzat mitjançant l'adaptació als rius mediterranis de la metodologia de "*Rapid Bioassessment Protocols*" de la Environmental Protection Agency (BARBOUR *ET AL.*, 1999) (Figura 4.7).

L'aplicació d'aquesta metodologia es basa en l'avaluació de les següents variables:

- ✓ L'estructura i complexitat dels microhàbitats.
- ✓ L'estructura i complexitat dels mesohàbitats.
- ✓ El grau de canalització del canal.
- ✓ La morfologia del canal.
- ✓ El cabal i el seu règim.
- ✓ El grau de colmatació del substrat del llit del riu.
- ✓ L'erosió dels marges.
- ✓ La vegetació aquàtica i el seu grau de cobertura.
- ✓ La vegetació de ribera i la seva naturalitat.
- ✓ L'amplada de la vegetació de ribera i la seva modificació.

Codi Estació:	UTM X:	UTM Y:
Riu:	Data:	/ /
Conca:	Localitat:	
Investigadors:		
Fotos de referència:		
Localització:		

**Característiques hidromorfològiques**

## Mesohàbitats

% Ràpids	
% Taules	
% pous	

## Composició del substrat (promig de tot el tram pescat)

% Roca mare	
% Blocs i pedres (>256 mm)	
% Còdols (64-256 mm)	
% Graves (2-64 mm)	
% Sorra (0.06-2 mm)	
% Llim i argila (<0.06 mm)	

## Caracterització detallada i cabal

Transecte	Amplada (m)	Z (cm)			V 4/5 (m/s)			Subst. Domin.		
		D	C	E	D	C	E	D	C	E
0										
20										
40										
60										
80										
100										
Màxim nivell de crescuda (m)										

**Vegetació**

## Vegetació de ribera

% Cobertura marges	
% Cobertura aèria	
% Arbres	
% Arbusts	
% Herba	
Espècies dominants:	

## Vegetació Aquàtica

% Cobertura	
% Fixa emergent	
% Fixa submergida	
% Fixa fulls flotants	
% Flotant	
% Algues fixes	
% Algues flotants	
Espècies dominants	

**Tipus de refugis**

% Refugis totals	
% Refugis estructurals	
% Coves	
% Vegetació aquàtica	
% Vegetació de ribera submergida	
% Troncs i branques	
% ( )	

**Qualitat de l'aigua**

Temperatura (°C)	
Conductivitat (µS/s)	
pH	
Oxigen dissolt (mg/L)	
Nitrits (mg/L)	
Nitrats (mg/L)	
Amoni (mg/L)	
Fosfats (mg/L)	
Alcalinitat (°d)	

**Impactes observats**

Contaminació visual (escumes, color...)	<input type="checkbox"/>
Aigua tèrbola	<input type="checkbox"/>
Olor de l'aigua	<input type="checkbox"/>
Pedres amb la part de sota negra	<input type="checkbox"/>
Canalització	<input type="checkbox"/>
Erosió	<input type="checkbox"/>
Obres hidràuliques	<input type="checkbox"/>
Carreteres, camins	<input type="checkbox"/>
( )	<input type="checkbox"/>
( )	<input type="checkbox"/>

**Usos del sòl**

Forestal	<input type="checkbox"/>
Agrícola	<input type="checkbox"/>
Ramader	<input type="checkbox"/>
Industrial	<input type="checkbox"/>
Residencial	<input type="checkbox"/>
( )	<input type="checkbox"/>
( )	<input type="checkbox"/>

**Pesca elèctrica**

Equip de pesca	Fix <input type="checkbox"/>	Portàtil <input type="checkbox"/>
Corrent	Continua <input type="checkbox"/>	Polsos <input type="checkbox"/>
Camp elèctric	Voltatge: V	Amperatge: A
Xarxes de bloqueig	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Temps de pesca		

**Observacions**



Codi Estació:

Data: / /

## Rapid Bioassessment

	Molt bo	Bo	Acceptable	Deficient	Dolent
<b>Estructura de l'hàbitat (microhàbitats)</b>	Hàbitats sense modificar. Abundància de refugis	Presència important d'hàbitats i refugis	Hàbitats amb capacitat de mantenir poblacions estables	Hàbitats reduïts o alterats en gran part	Sense hàbitats, ni refugis
<b>Puntuació</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Diversitat d'hàbitats (mesohàbitats)</b>	Pous somers i profunds, taules i ràpids	Pous somers, taules i ràpids	Manca d'un tipus d'hàbitat	Dominància d'un hàbitat sobre la resta	Presència d'un sol hàbitat uniforme
<b>Puntuació</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Canalització</b>	Riu natural, sense canvis d'origen humà.	Obres de canalització i/o canvis puntuals	Canalització reduïda i/o antiga (Només un marge o parcialment)	Canalització parcial dels dos marges (Dics laterals de terra)	Canalització gairebé total, ciment, gabions. Hàbitat molt modificat
<b>Puntuació</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Morfologia del canal</b>	Canal natural, amb elevada sinuositat.	Canal natural, amb baixa sinuositat	Canal modificat, amb sinuositat	Trams rectilinis. Parcialment canalitzat	Traçat recte. Canalització total
<b>Puntuació</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Cabal</b>	Nivell d'aigua fins a la base dels marges, sense exposició del substrat	Nivell d'aigua de >75% del canal o <25% d'exposició del substrat	Nivell d'aigua del 25-75% del canal o >25% d'exposició del substrat	Nivell molt reduït d'aigua	Només pous aïllats entre si
<b>Puntuació</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Grau de colmatació</b>	Sense colmatació	Fins un 25% colmatat	25-50% colmatat	50-75% colmatat	Més del 75% colmatat
<b>Puntuació</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Erosió dels marges</b>	Marges estables, sense erosió ni factors de possible erosió	Erosió mínima, 5% afectat. Possible erosió	Marges estables, petites zones de erosió, 5-30% afectat	Marges inestables, erosió potencial gran en riudes, 30-60% afectat	Marges caiguts, grans àrees erosionades, >60% afectat
<b>Puntuació D</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Puntuació E</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Vegetació aquàtica (Macròfits)</b>	Cobertura (>50%) i diversitat elevades	Cobertura (25-50%) i diversitat moderades	Taques de macròfits	Presència de macròfits	Sense vegetació aquàtica
<b>Puntuació</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Vegetació de ribera</b>	Vegetació natural sense modificar	>75% dels marges amb veg. natural, alguna espècie introduïda	50-75% dels marges amb veg. natural, nombroses espècies introduïdes	<50% dels marges amb veg. natural, grans àrees sense vegetació	Sense vegetació
<b>Puntuació D</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Puntuació E</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Amplada de la vegetació de ribera</b>	Zona ripària sense modificar	Zona ripària ampla, petits canvis d'origen humà	Zona ripària reduïda, modificacions moderades	Zona ripària molt limitada, vegetació modificada	Sense vegetació degut a l'activitat humana
<b>Puntuació D</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1
<b>Puntuació E</b>	10 9	8 7	6 5	4 3	2 1

## Observacions

### **Ictiofauna i fauna acompanyant**

[illegible]

Figura 4.7. Fitxa de camp.

Es puntua cada variable de menor a major qualitat (escala d'1 a 10), i el valor final de qualitat de l'hàbitat és la suma de totes les variables. El rang de qualitat s'assigna d'acord amb la Taula 4.7.

Taula 4.7. Classificació dels rangs de qualitat de l'hàbitat fluvial.

Puntuació total	Assignació qualitat	Color en el mapa
[100-90]	Molt bona	
(90-70]	Bona	
(70-50]	Acceptable	
(50-30]	Deficient	
(30-0]	Dolent	

#### 4.4. ESTACIONS DE MOSTREIG A LA CONCA DEL RIU SEGRE

La Directiva Marc de l'aigua obliga a definir les masses d'aigua, les quals s'engloben dins de tipus i categories (Figura 4.8).

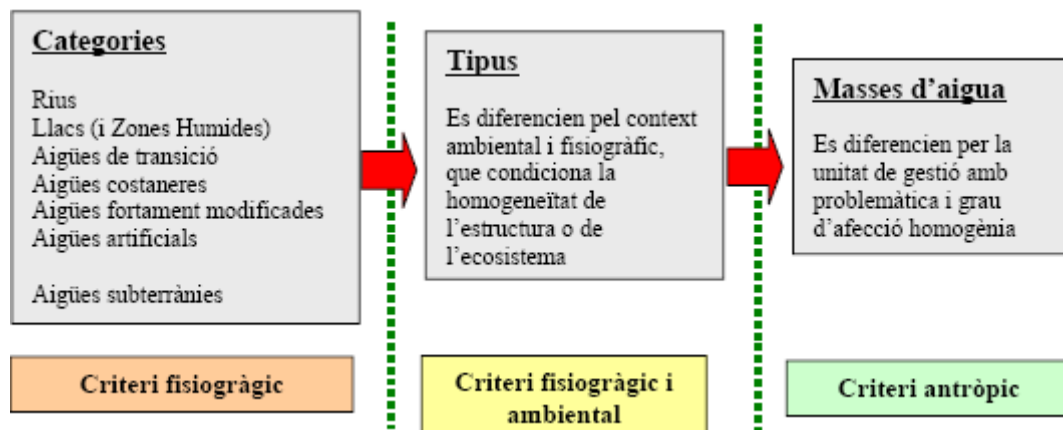


Figura 4.8. Procediment de classificació de les diferents masses d'aigua.

En aquest cas, la categoria en la que es centra l'estudi ecològic de la ictiofauna del riu Segre, és la de rius. Es comptabilitzen un total de 50 estacions de mostreig corresponents a les 50 masses d'aigua definides per l'ACA a la conca del Segre. La ubicació de les estacions de mostreig s'ha efectuat, per una banda, mantenint al màxim possible la ubicació de les estacions de mostreig del treball portat a terme per SOSTOA *ET AL*, (2003), i en el cas d'estacions noves, per criteri d'expert, salvant els possibles condicionants d'accessibilitat.

La localització de les estacions de mostreig es mostren al Mapa 1. A la Taula 4.8 s'enumeren les estacions de mostreig segons el seu codi, especificant la massa d'aigua i el riu a la qual pertanyen, així com la localitat on s'ha mostrejat.

Val a dir, que de les 50 estacions mostrejades, en 5 el riu es trobava sec, amb la qual cosa no s'ha pogut mostrejar. Aquestes estacions són la riera de Llanera a Sanaüja (E0290), el riu Sió a Carregós (E0640), el torrent de Melons a Artesa de Lleida (E0970), el riu Set a Albagés (E0980) i el riu Set a Sudanell (E0990).

Es tracta d'estacions on hi circula l'aigua de forma temporal. En èpoques d'estiuatge, s'assequen completament. Només en el cas de que quedi alguna bassa aïllada amb suficient aigua pot permetre l'existència de peixos.

Taula 4.8. Estacions mostrejades i massa d'aigua a la qual pertanyen.

Estació	Massa d'aigua	Riu	Localitat
E0020	Conca alta del Segre fins a la confluència amb el Querol	El Segre	Queixans
E0030	Riu Querol	Riu Querol	Ventajola
E0040	El Segre entre el Querol i el riu de la Llosa, inclosos el torrent de la Bavosa, el riu de Santa Maria i el torrent de Ridolaina	El Segre	Sant Martí dels Castells
E0050	Riu d'Alp	Riu d'Alp	Alp
E0060	Riu Duran	Riu Duran	Olopte
E0065	Riu de la Llosa	Riu de la Llosa	El Vilà
E0070	El Segre entre el riu de la Llosa i la Valira, inclosos el riu de Vilanova i el riu de Cerc	El Segre	Alàs
E0080	Riu del Molí	Riu del Molí	Arànsér
E0090	Torrent del Cabiscol	Torrent de Cabiscol	Martinet
E0100	Riu d'Arsèguet	Riu d'Arsèguet	Arsèguet
E0110	Riu de Bescaran	Riu Bescaran	Bordes de Cintó
E0120	El Segre entre la Valira i el riu de la Guàrdia	El Segre	Pla de Sant Tirs
E0130	Conca de la Valira	La Valira	Anserall
E0140	Riu de Castellbò	Riu de Castellbò	Villamitjana
E0150	Riu de la Guàrdia i riu de Castellàs	Riu de la Guàrdia	Noves de Segre
E0160	Riu de Pallerols i llau del Poador	Riu de Pallerols	Gramós
E0170	El Segre des de la confluència amb el riu de la Guàrdia fins a la cua de l'embassament d'Oliana, inclosos el riu de Tost i el riu de Fontanet	El Segre	Organyà
E0180	Riu de Lavansa i riu de Bona	Riu de Lavansa	Sorribes
E0190	Riu de Cabó	Riu de Cabó	El Vilar
E0210	Riu de Perles	Riu de Perles	Canelles
E0220	Riu de Sallent i riu de Valldarques	Riu de Sallent	Sallent
E0230	El Segre des de la presa d'Oliana fins a la cua de l'Embassament de Rialb	El Segre	Oliana
E0250	Conca de la Ribera Salada	La Ribera Salada	Castellar de la Ribera
E0260	Riu Rialb	Riu Rialb	El Puig de Rialb
E0270	El Segre des de la presa de Rialb fins a Artesa de Segre, inclòs el riu de les Segues	El Segre	Torreblanca
E0280	Riu Llobregós	Riu Llobregós	Vilanova de l'Aguda
E0290	Riera de Llanera	Riera de Llanera	Torà
E0300	Riera de Sanaüja	Riera de Sanaüja	Sanaüja
E0310	El Segre des d'Artesa de Segre fins a la confluència amb la Noguera Pallaresa, inclòs l'últim tram de la Noguera Pallaresa des de la presa de Camarasa	El Segre	Alòs de Balaguer
E0320	Riu Boix	Riu Boix	Font de la Trilla
E0610	El Segre des de la confluència amb la Noguera Pallaresa fins a la cua de l'embassament de Sant Llorenç de Montgai	El Segre	Camarasa

Taula 4.8. Estacions mostrejades i massa d'aigua a la qual pertanyen (continuació).

Estació	Massa d'aigua	Riu	Localitat
E0630	El Segre des de la presa de Sant Llorenç de Montgai fins a Vilanova de la Barca	El Segre	Térmens
E0640	Conca alta del Sió fins a la confluència amb el barranc de la Pisquera, barranc de la Pisquera inclòs	Riu Sió	Carregós
E0650	Riu Sió des de la confluència amb el barranc de la Pisquera fins al Segre	Riu Sió	La Sentiu de Sió
E0660	Riu de Farfanya	Riu de Farfanya	Castelló de Farfanya
E0670	El Segre des de Vilanova de la Barca fins a Alcoletge	El Segre	Vilanova de la Barca
E0680	Capçalera del riu d'Ondara fins a la confluència amb el Cercavins i conca del Cercavins	Riu d'Ondara	Fonolles
E0690	Riu Corb, barranc del Gossalet i riu d'Ondara des de la confluència amb el Cercavins fins al Corb	Corb	Els Arcs
E0920	El Segre des d'Alcoletge fins a Lleida	El Segre	Alcoletge
E0930	Riu Clamor de les Canals	Riu Clamor de les Canals	Les Oluges
E0940	El Segre al seu pas per Lleida	El Segre	Lleida
E0950	Torrent de la Femosa	Torrent de la Femosa	La Bordeta
E0960	El Segre des de Lleida fins a Seròs	El Segre	Rufea
E0970	Rierol de Melons	Torrent de Melons	Artesa de Lleida
E0980	Capçalera del riu Set fins al límit entre els termes municipals d'Albagés i el Cogull	Riu Set	Albagés
E0990	Riu Set des del límit dels termes municipals d'Albagés i el Cogull fins al Segre	Riu Set	Sudanell
E1000	El Segre des de Seròs fins a la confluència amb el Cinca	El Segre	Seròs
E1010	Riu de la Clamor Amarga	Riu de la Clamor Amarga	Gimenells
E1020	El Cinca des de la confluència amb la Clamor Amarga fins al Segre	El Cinca	Masalcoreig
E1030	El Segre des de la confluència amb el Cinca fins a la cua de l'embassament de Riba-Roja	El Segre	Granja d'Escarp

## 5. ESTAT DE LES POBLACIONS DE PEIXOS DE RIU A LA CONCA DEL SEGRE

La classificació de les espècies i les dades referents a la biologia i la seva distribució general s'ha basat en “*Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España* (DOADRIO, 2001) i “*La Fauna vertebrada a les terres de Lleida*” (CASALS I SANUY, 2006). Pel que fa a l'estat de conservació de les diferents espècies de peixos, s'han aplicat de les categories de la Llista Roja, versió 3.1 (UICN, 2001). Totes les fotografies de les espècies pertanyen a la web Museu de la fauna europea (ASSOCIACIÓ ICHTHYOS ITALIA, 2008), a excepció de la fotografia de l'anguila, extreta de la web Wikipedia (WIKIMEDIA FOUNDATION, INC., 2009).

Segons el mostreig realitzat als diferents rius de la conca del Segre, s'han capturat un total de 19 espècies de peixos, 12 de les quals són espècies introduïdes i les 7 restants són autòctones (Taula 5.1 i Taula 5.2):

Taula 5.1. Espècies autòctones detectades a la conca del riu Segre

Espècies autòctones	
Abreviatura	Nom científic
<b>Bg</b>	<i>Barbus graellsii</i>
<b>Bh</b>	<i>Barbus haasi</i>
<b>Bq</b>	<i>Barbatula quignardi</i>
<b>Pm</b>	<i>Parachondrostoma miegii</i>
<b>Sf</b>	<i>Salaria fluviatilis</i>
<b>Sl</b>	<i>Squalius laietanus</i>
<b>St</b>	<i>Salmo trutta</i>



Taula 5.2. Espècies al·lòctones detectades a la conca del riu Segre

Espècies al·lòctones	
Abreviatura	Nom científic
<b>Aal</b>	<i>Alburnus alburnus</i>
<b>Am</b>	<i>Ameiurus melas</i>
<b>Aa</b>	<i>Anguilla anguilla</i> *
<b>Ca</b>	<i>Carassius auratus</i>
<b>Cc</b>	<i>Cyprinus carpio</i>
<b>Gh</b>	<i>Gambusia holbrooki</i>
<b>Gl</b>	<i>Gobio lozanoi</i>
<b>Om</b>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
<b>Pb</b>	<i>Phoxinus phoxinus</i>
<b>Se</b>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
<b>Sg</b>	<i>Silurus glanis</i>
<b>Lg</b>	<i>Lepomis gibbosus</i>

\*En realitat és una espècie autòctona reintroduïda, però als protocols de l'ACA (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2006) es considera introduïda a la conca del Segre.

En més de la meitat de les estacions mostrejades s'ha detectat alguna espècie al·lòctona. Representa un percentatge molt elevat, ja que també s'hi ha d'afegir que del 48 % d'estacions restants, en la meitat no s'han detectat peixos. Per tant, en el mostreig realitzat a tota la conca, només 12 de les 50 estacions es troben lliure d'espècies al·lòctones (Figura 5.1 i Taula 5.3).

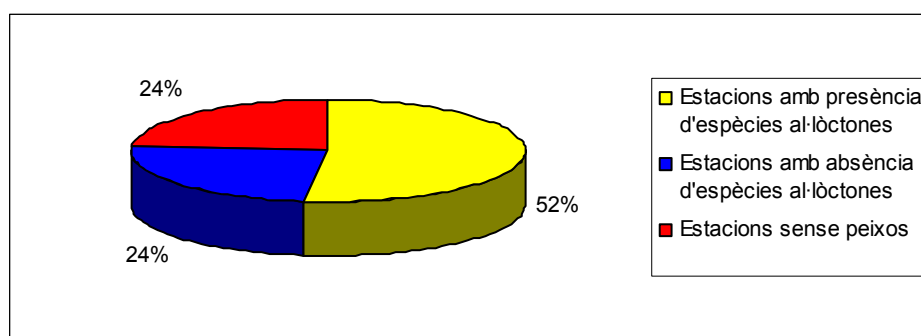


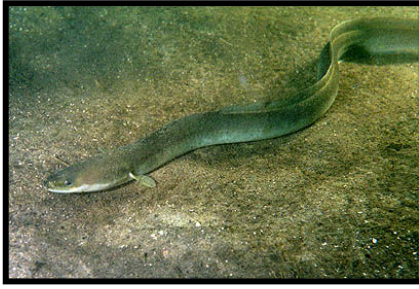
Figura 5.1. Distribució de les estacions de mostreig segons la presència de peixos.

Taula 5.3. Espècies detectades en cada estació de mostreig.

Estació	Espècies autòctones							Espècies al·lòctones											
	Bg	Bh	Bq	Pm	Sf	Sl	St	Aal	Am	Aa	Ca	Cc	Gh	Gl	Om	Pb	Se	Sg	Lg
E0020	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E0030	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E0040	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E0050	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0060	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0065	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0070	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
E0080	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0090	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E0100	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E0110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0120	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
E0130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E0150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0160	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0170	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
E0180	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0210	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E0220	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0230	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
E0250	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0260	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0270	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E0280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0310	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
E0320	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0610	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E0630	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
E0640	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0650	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E0660	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0670	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
E0680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0690	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
E0920	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
E0930	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
E0940	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
E0950	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0960	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
E0970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E0990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E1000	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
E1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E1020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
E1030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



### 5.1. *Anguilla anguilla* (Cat: anguila; Cast: anguila)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Anguil·liformes

**Família:** Anguíl·lids

Figura 5.2. *Anguilla anguilla*.

**Descripció:** Cos allargat i cilíndric, comprimit lateralment a la cua. Pell amb petites escates, recoberta de mucus. El color és variable, amb tons negres, grisos o groguencs, que es converteixen en platejats quan s'acosten a la maduresa sexual. Les aletes dorsal, caudal i anal s'uneixen en una sola que s'inicia a la part anterior del cos. Les aletes pectorals són petites, ja que les ventrals han desaparegut. Presenten dents petites a les mandíbules i al vòmer. Una sola obertura branquial petita a sota l'aleta pectoral.

**Biologia:** És una espècie catàdroma, que es reproduïx al mar dels Sargassos (Atlàntic occidental). Les larves, denominades leptocèfal·les, tenen forma de fulla i són transparents. Aprofiten el corrent del golf per arribar a les costes europees en un viatge que dura fins a 7 anys. Es transformen en angules prop dels rius que remunten de nit. Quan s'inicia la maduració sexual, comença la migració cap a la mar. Un cop feta la posta a la mar dels Sargassos, les anguiles moren. Les femelles arriben a mides més grans que els mascles. Així, les femelles poden fer més d'un metre de longitud màxima, amb un pes de 2-3 kg i en els mascles s'arriba a mig metre i uns 400 g de pes.

**Hàbitat:** Es troben al llarg de tot el riu, encara que prefereixen les zones de menor corrent fins a arribar a les zones de muntanya. La presència de nombrosos obstacles (represes, embassaments, etc. ) no permet la seva migració, tot i que poden superar petites barreres.

**Distribució:** Es troba en tots els rius de les costes europees de l'Atlàntic, mar del Nord i mar Bàltic i als rius del Mediterrani i del mar Negre. A Espanya, es troba als rius del vessant cantàbric i a la resta de la Península, al curs baix dels rius fins a la primera presa de grans dimensions. A Lleida, només es troba als rius on s'ha repoblat els últims anys, com el Segre, el riu de Rialb o el Llobregós, tot i que no es coneix l'èxit d'aquestes repoblacions, agreujat pel fet que aquestes anguiles no poden completar el cicle migratori.

**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Vulnerable. Categoria UICN: En perill crític. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989).

Amenaces: Excés de pesca, tant d'adults com d'anguiles a les desembocadures. Obstacles a la migració. Contaminació a la part baixa dels rius.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Molt localitzada i en molt baixes densitats. Només s'ha detectat en 3 estacions (E0260, E0270 i E0940) corresponents al riu Rialb, i al riu Segre al tram que va de sota l'embassament de Rialb fins a Artesa de Segre i al tram que passa per Lleida (Mapa 2). La distribució i densitats existents són similars a les de l'any 2003. Procedeix d'antigues repoblacions realitzades per part del Departament de Medi Ambient. No ha proliferat degut a l'existència de grans obstacles (embassament d'Oliana, Rialb, Sant Llorenç de Montgai) que impedeixen el moviment dins la conca. Per altra banda, l'existència de l'embassament de Ribarroja i altres preses d'inferior magnitud impedeix l'entrada d'alevins a la conca, provinents del mar dels Sargassos, així com la sortida d'individus madurs amb finalitats reproductores. Sense l'establiment de mesures que garanteixin la continuïtat riu amunt i riu avall, aquesta espècie és incapaç de completar el seu cicle biològic, i per tant, en aquesta conca està condemnada a l'extinció (AARTS *ET AL.*, 2004; HUMPHRIES *ET AL.*, 2008).

## 5.2. *Oncorhynchus mykiss* (Cat: truita arc iris; Cast: trucha arco iris)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Salmoniformes

**Família:** Salmònids

Figura 5.3. *Oncorhynchus mykiss*.

**Descripció:** Cos fusiforme d'aspecte robust. Les aletes pectorals i ventrals estan disposades a la part inferior del cos. Com en la resta de salmònids, presenta una petita aleta adiposa entre les aletes dorsal i caudal. De coloració variable, però amb nombroses taques negres petites, tant al cos com a les aletes dorsal, adiposa i caudal. Presenta una ampla banda lateral irisada des del cap fins a l'aleta caudal.

**Biologia:** De talla habitual entre 30 i 50 cm, pot arribar a mesurar més d'1 m i pesar més de 10 kg. La seva alimentació es basa en macroinvertebrats aquàtics, sobretot larves d'insectes, però també captura peixos de mida petita. La majoria de poblacions repoblades no tenen capacitat reproductora. En cas de reproduir-se, les femelles fan un niu on posen entre 700 i 4000 ous.

**Hàbitat:** Present tant en rius de muntanya com a la zona mitjana del riu, és menys exigent a les condicions de temperatura i d'oxigen dissolt a l'aigua que la truita comuna. Això permet la seva repoblació en zones on no és possible fer-ho amb la truita comuna, encara que aquesta pràctica ha estat limitada en els últims anys. Prefereix trams de corrent moderat, així com llacs i embassaments.

**Distribució:** Originària dels rius del Pacífic d'Amèrica del Nord. Introduïda per tot el món, a Espanya es troba puntualment per totes les conques hidrogràfiques. A Lleida, la trobem en trams del Segre i el riu de Rialb; també a la Noguera Ribagorçana i la Garona. Ha estat introduïda en nombrosos llacs dels Pirineus.

**Estatus:** Espècie introduïda. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989). La seva presència és una amenaça per als peixos autòctons, sobretot per als de talla petita pel seu caràcter depredador.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Només s'ha capturat en tres estacions (E0100, E0310 i E0670) corresponents al riu d'Arsèguet, al riu Segre a Alòs de Balaguer i a Vilanova de la Barca (Mapa 3). Mentre que en el primer cas, la densitat és baixa, en els altres dos casos, les poblacions existents presenten unes densitats molt baixes. Destacar que l'estació del riu d'Arsèguet on s'ha capturat aquesta espècie és refugi de pesca, amb la qual cosa només hi hauria d'haver espècies autòctones. La presència d'aquesta espècie en les 3 estacions segurament bé de repoblacions en acotats intensius pròxims. A l'any 2003 no es va detectar aquesta espècie dins la conca.

### 5.3. *Salmo trutta* (Cat: truita comuna; Cast: trucha común)

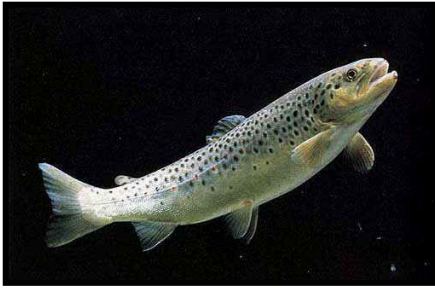


Figura 5.4. *Salmo trutta*.

**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Salmoniformes

**Família:** Salmònids

**Descripció:** Peix de cos allargat i robust. Presenta una gran diversitat morfològica. La coloració és molt variable d'un riu a un altre, encara que predominen els tons grocs i verds, amb petites taques taronges, negres i vermelles. Cap gran amb dents tant a les mandíbules com en diferents ossos de la cavitat bucal. Escates petites. Presència d'una aleta adiposa, una petita excrescència carnosa, al darrere de l'aleta dorsal, com en tots els salmònids.

**Biologia:** De talla mitjana, és difícil trobar truites que sobrepassin els 50 cm, tot i que poden arribar fins a 1 m. Els adults són territorials. Les truites s'alimenten d'insectes aquàtics i, en créixer, inclouen els peixos a la seva dieta. Es reproduïxen entre els mesos de novembre i gener. La posta, entre 500 i 4000 ous per femella, es fa en un niu de grava i sorra.

**Hàbitat:** Viuen en rius d'aigua freda i molt oxigenada. En les poblacions establertes en aigua dolça, es realitzen petites migracions durant l'època de reproducció per trobar llocs amb substrat adequat per a la fresa. Al nord d'Espanya, trobem poblacions migratòries i anàdromes.

**Distribució:** La seva distribució original per Europa i Àsia s'ha ampliat a gairebé tot el món. A Espanya, es troba a totes les capçaleres, excepte en alguns rius del sud de la Península. A Lleida, és comú a tots els rius del Prepirineu i els Pirineus, així com en molts llacs de muntanya. També trobem poblacions per sota dels grans embassaments, que produeixen una reducció de la temperatura de l'aigua, com a la Ribagorçana.



**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Vulnerable. Categoría UICN: Preocupació menor. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989).

**Amenaces:** Alteració dels rius de muntanya per instal·lacions hidroelèctriques. Manca de mesures de gestió de pesca esportiva i excés de pesca. Repoblacions amb estocs d'origen diferent a les poblacions autòctones.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Present en 18 estacions, amb densitats que van de molt baixes a acceptables (Mapa 4). Només 2 estacions presenten poblacions amb densitats altes. Aquestes són les E0110 i E0130 corresponents al riu de Bescaran i al riu Valira. Si es compara amb les dades de l'any 2003, la distribució és similar, i les densitats en general es mantenen, a excepció de la notable millora pel que fa al riu Valira, on s'ha passat de densitats baixes a densitats altes.

Per altra banda, en punts com el riu de Castellbò, el Segre entre la Valira i el riu de la Guàrdia, el riu de Cabó, el riu de Perles, el riu de Sallent i el de Valldarques, la ribera Salada, així com el Segre a partir de sota l'embassament de Rialb (a excepció de la localitat de Camarasa) hi manca l'espècie. En aquesta última zona, a l'any 2003 l'espècie hi era present en densitats molt baixes. El poc cabal dels primers, que dificulta la disponibilitat d'hàbitats de qualitat, pot ser el motiu pel qual no es trobi l'espècie en aquests punts, mentre que la degradació de l'hàbitat per sota de l'embassament de Rialb, així com el propi obstacle que suposa l'embassament, pot ser el motiu d'absència en aquest sector.

No obstant, el fet de trobar-se en general amb densitats baixes, no es pot relacionar amb la qualitat de l'aigua (en general bona) i poc amb la qualitat de l'hàbitat (que és d'acceptable a bona) on es troba l'espècie. El fet de tractar-se d'una espècie objecte de pesca, i de ser molt apreciada pels pescadors esportius, fa que aquesta pateixi una pressió superior a altres espècies.

#### 5.4. *Alburnus alburnus* (Cat: *alburn*; Cast: *alburno*)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Cipriniformes

**Família:** Ciprínids

Figura 5.5. *Alburnus alburnus*.

**Descripció:** Cos platejat, allargat i comprimit lateralment. La boca es dirigeix cap a dalt. Les escates són grans i cauen amb gran facilitat quan es manipula. Les aletes i els radis són pràcticament transparents. L'aleta dorsal és curta i està situada a la part posterior del cos. L'aleta anal, en canvi, és llarga i amb molts radis.

**Biologia:** De mida mitjana, pocs exemplars superen els 15 cm. S'alimenta de zooplàcton i insectes. La seva capacitat reproductora és molt gran i es reproduïxen als dos anys de vida, encara que alguns ja són sexualment madurs a l'any. La posta, entre 2000 i 5000 ous per femella, es fa en zones amb vegetació aquàtica, durant els mesos d'hivern.

**Hàbitat:** És una espècie nedadora, que es troba a la part baixa dels rius, en trams de corrent mitjà o reduït.

**Distribució:** La distribució natural agafa tot Europa, excepte les penínsules mediterrànies. A Espanya, es va introduir en els anys 90 a la conca de l'Ebre i alguns rius mediterranis com el Llobregat. A Lleida, es troba al curs baix del Segre i la Noguera Ribagorçana, així com en alguns embassaments. Aquesta espècie es troba en un procés d'expansió, possiblement afavorit per la seva introducció en noves zones.

**Estatus:** Espècie introduïda. Categoria UICN: Preocupació menor. L'efecte d'aquesta espècie, i d'altres introduïdes com la madrilleta vera o el gardí, sobre les espècies autòctones, es desconeix.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Capturat en 6 estacions, localitzades a la part baixa de la conca (Mapa 5). Present en densitats molt baixes. Per sota la confluència amb la Noguera Ribagorçana, a l'any 2003 mancava l'espècie, a excepció de les immediacions de l'embassament de Ribarroja. Actualment es troba l'espècie a la zona propera a Lleida. Els hàbitats que troba l'espècie en aquesta zona baixa del Segre, amb corrents suaus i zones profundes, l'afavoreix, i per aquest motiu pot persistir en aquestes zones (ELVIRA, 2001).

### 5.5. *Barbus graellsii* (Cat: barb comú, barb gegant; Cast: barbo de Graells)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Cipriniformes

**Família:** Ciprínids

Figura 5.6. *Barbus graellsii*.

**Descripció:** Cos allargat, més robust a la part anterior. El cap és petit i la boca, situada a la part inferior, està proveïda de llavis ben desenvolupats amb presència d'un lòbul mitjà a l'inferior i dos parells de barbillons llargs. El color és verdós, amb tonalitats daurades, i els juvenils presenten petites taques fosques. A diferència d'altres barbs, els radis de l'aleta dorsal no presenten denticulacions. L'aleta dorsal es troba a l'alçada de les aletes ventrals.

**Biologia:** És un peix que arriba a talles grans, prop d'1 m de longitud i fins a 3 kg de pes, i d'una longevitat considerable, 10-12 anys en els mascles, i més de 15 en les femelles. Els barbs comuns són madurs sexualment quan arriben a una mida superior als 15 cm. De costums gregaris, forma grups de nombrosos individus, juntament amb les bagres i les madrilles. Cada femella posa entre 5000 i 25000 ous durant la primavera i començament d'estiu. L'alimentació és molt variada, ja que aprofita els recursos disponibles al riu.

**Hàbitat:** Malgrat que el trobem en tots els hàbitats existents, prefereix les zones fondes amb corrent moderat i abundants refugis, com coves als marges o arrels i vegetació. Durant l'època reproductora fa reduïdes migracions riu amunt per buscar trams pedregosos per fer-hi la posta.

**Distribució:** Espècie endèmica de la Península Ibèrica, es troba a les conques de l'Ebre, el Llobregat i el Ter. En altres conques es substituïda per espècies properes. A Lleida, les poblacions de barb comú es troben en el curs mitjà i baix del Segre i les Nogueres, així com al curs mitjà del Cardener.

**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Preocupació menor. Categoria UICN: Preocupació menor. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989). Conveni de Berna: Annex III. Directiva d'Hàbitats: Annex V.

Amenaces: Introducció d'espècies al·lòctones, especialment les piscívores. Canalització dels rius. Contaminació dels trams mitjans i baixos dels rius.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** S'ha detectat en 14 estacions de mostreig, majoritàriament a l'eix principal del riu Segre, on apareix des de la confluència amb el riu Valira fins a l'estació de Rufeia (Mapa 6). En aquestes estacions, presenta una densitat molt baixa en general, a excepció d'algun punt (Térmens i Alcoletge), on la població presenta unes densitats baixes. A part de l'eix principal del riu Segre, l'espècie ocupa també alguns afluents com el riu de Perles, la ribera Salada i el riu Corb, encara que amb densitats molt reduïdes. Per altra banda, hi manca en la resta d'afluents i en el tram final de la conca (Serós a embassament de Ribarroja), degut a una degradació de l'hàbitat, i també degut a la presència d'espècies exòtiques ictiòfagues com el silur o la luciperca (que tot i no haver-se detectat en les estacions més properes a l'embassament de Ribarroja, se sap de l'existència de poblacions importants en el mateix).

L'introducció d'espècies exòtiques un cop construïda una presa i el posterior decliu de les poblacions autòctones de peixos ha estat estudiat per molts autors a escala local i de conca (RUIZ, 1998; CORBACHO & SÁNCHEZ, 2001; CLAVERO *ET AL.*, 2004)

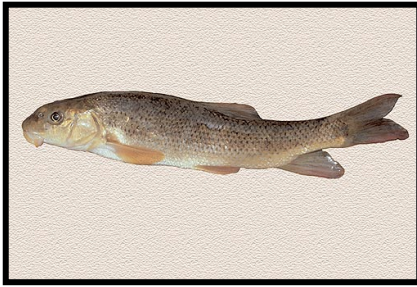
**5.6. *Barbus haasi* (Cat: barb cua-roig; Cast: barbo de cola roja)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Cipriniformes**Família:** Ciprínids

Figura 5.7. *Barbus haasi*.

**Descripció:** Peix amb cos curt i relativament robust, amb el cap voluminós, llavis gruixuts amb dos parells de barbillons que no superen la part posterior de l'ull, i amb un lòbul mitjà a l'inferior. Les escates són petites i la coloració és marronosa amb petites taques negres. Les aletes, sobretot les ventrals, l'anal i la caudal, tenen una tonalitat vermellosa que és més intensa durant el període reproductor. L'aleta anal i l'aleta caudal són força llargues.

**Biologia:** La seva talla màxima no supera els 25 cm i la longevitat no arriba als 10 anys. Es reproduïx a finals de primavera i la seva fecunditat és de 2000 a 7000 ous per femella. La seva alimentació és molt selectiva i està basada en larves d'insectes aquàtics reòfils.

**Hàbitat:** Aquesta espècie és solitària i de costums bentònics. Es troba en el curs alt i mitjà dels rius, així com en zones de corrent amb abundants pedres i roques, que aprofita com a refugi.

**Distribució:** Espècie endèmica a les conques mediterrànies situades entre el Llobregat i el Túrria. A Lleida, la trobem al Segre i els afluent, aigües amunt d'Artesa de Segre; a la Noguera Pallaresa, a la part baixa del Flamicell; a la Noguera Ribagorçana, per sobre i sota de l'embassament d'Escales i als afluent de la seva àrea, i als petits rius de la Franja de Ponent.

**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Vulnerable. Categoría UICN: Vulnerable. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989). Directiva d'Hàbitats: Annex V.

Amenaces: Modificació dels trams de riu on viu per reducció del cabal d'aigua, per extracció d'àrids i contaminació.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** S'ha detectat en 10 estacions (Mapa 7). A l'eix principal del riu Segre, apareix a Alàs com a límit superior, i se'l troba fins a Oliana. Durant aquest trajecte, també apareix al riu de Perles i al riu de Sallent. Mentre que a l'eix principal hi és en densitats molt baixes, en aquests dos anteriors afluent s'hi troba amb densitats baixes, encara que no tant com en l'eix principal. En canvi, hi manca en rius com el Valira, riu de Castellbò, riu de Pallerols, riu de la Guàrdia, riu de la Vansa i riu de Cabó. En el cas del riu Valira pot ser degut a la contaminació que des de fa anys ha sofert aquest riu. En els altres casos, el poc cabal amb que recorren durant l'estiu en pot ser la causa.

Per sota Oliana, l'espècie apareix puntualment en alguns rius com la ribera Salada i el riu Rialb (amb densitat baixa), el riu Boix (densitat molt baixa) i el riu de Farfanya (amb densitat acceptable). Destacar la millora que ha sofert l'espècie en el riu de Farfanya, on ha passat de densitats molt baixes a l'any 2003, a l'estat actual al 2009. Per altra banda, el fet que en el riu Boix apareixi amb tanta poca densitat és degut a unes condicions poc favorables d'hàbitat (poca profunditat mitja i màxima, gairebé absència de refugis, etc.) i de qualitat de l'aigua (alta concentració de nitrats i nitrits i poca concentració d'oxigen dissolt).

Es tracta d'una espècie molt sensible, i a on la qualitat de l'hàbitat i/o de l'aigua no és suficientment bona, aquesta es troba en densitats molt baixes o directament desapareix.

### 5.7. *Carassius auratus* (Cat: carpí vermell; Cast: pez rojo)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Cipriniformes

**Família:** Ciprínids

Figura 5.8. *Carassius auratus*.

**Descripció:** De cos alt i curt, amb un cap petit i boca sense barbillons. La coloració és molt variable perquè es tracta d'una espècie criada com a peix ornamental i va del verd grisós al daurat o vermellós. Per aquest motiu, podem trobar carpins amb la forma del cos i de les aletes variables. Les escates són grans. L'aleta dorsal té una base llarga, que va de la part mitjana del cos al peduncle caudal.

**Biologia:** Pot arribar a mesurar de 30 a 35 cm amb un pes de fins a 500 g. Es reproduïx en zones de vegetació aquàtica, amb una elevada fecunditat (fins a arribar a més de 300000 ous per femella). Hi ha poblacions formades només per femelles que es reproduïxen per gimnogènesi, on els ous es desenvolupen en ser activats per espermatozoides d'altres espècies de peixos. És una espècie detritívora que s'alimenta en el fons, amb una dieta força variada.

**Hàbitat:** Aigües sense corrent, amb abundant vegetació aquàtica. Es troben tant en rius com en llacs, llacunes, basses, etc. En aquests llocs podem trobar-los en condicions ambientals difícils, com baixes concentracions d'oxigen o elevades temperatures.



**Distribució:** D'origen euroasiàtic, la seva introducció es va produir a l'edat mitjana. Es troba gairebé a totes les conques de la Península, encara que les seves poblacions són poc denses. A Lleida, es troba al Segre, entre els aiguabarreigs de la Pallaresa i la Ribagorçana i als trams inferiors abans d'ajuntar-se amb l'Ebre.

**Estatus:** Espècie introduïda. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989).

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Només s'ha detectat en l'estació de mostreig de Masalcoreig (riu Cinca) i amb una densitat molt reduïda (Mapa 8). A l'any 2003 no es va detectar l'espècie dins la conca.

La preferència per aigües sense corrent i amb molta vegetació aquàtica fa que no es dispersi riu amunt, i es restringeixi a les immediacions de l'embassament de Ribarroja, on troba l'ambient lèntic que necessita (DOADRIO, 2002).

### 5.8. *Parachondrostoma miegii* (Cat: **Madrilla**; Cast: **Madrilla**)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Cipriniformes

**Família:** Ciprínids

Figura 5.9. *Parachondrostoma miegii*.

**Descripció:** És un peix de cos allargat i prim, amb escates grans i poc visibles, gairebé transparents. La boca s'obre a la part inferior del cap i presenta un llavi inferior corni i arrodonit. Presenta una coloració verdosa a la meitat superior del cos i groguenca a la meitat inferior, separades per una línia fosca, més marcada a la part posterior del cos.

**Biologia:** Les madrilles de mida més gran arriben a uns 30 cm de longitud i a uns 150 g de pes. La seva edat màxima es troba al voltant dels 10 anys. Es reproduïxen a la primavera i fan la posta en zones de grava. La fecunditat varia entre 1000 i 15000 ous per femella. S'alimenta majoritàriament d'algues, que pot complementar amb invertebrats aquàtics.

**Hàbitat:** Tot i tractar-se d'una espècie reòfila amb preferència per zones de corrent, aprofita els pous com a àrea de refugi, sobretot durant els mesos d'hivern. En aquest cas, és una espècie gregària que forma grans moles mixtes, juntament amb barbs comuns i bagres.

**Distribució:** Espècie endèmica de la Península Ibèrica, que es troba a la conca de l'Ebre i a les conques veïnes del Cantàbric. Les poblacions de madrilles eren molt abundants a tot el curs mitjà i baix del Segre i les Nogueres, i, tot i que avui dia la seva distribució és manté, s'ha tornat una espècie cada vegada més escassa. El seu ús com a esquer viu ha donat lloc a l'establiment de poblacions translocades a la capçalera de la Noguera Pallaresa, a l'embassament de Borén i al curs mitjà del Cardener i l'Aiguadora.

**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Preocupació menor. Categoria UICN: Preocupació menor. Es troba citada com *C. Toxostoma* en les lleis i convenis que se citen a continuació. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989). Conveni de Berna: Annex III. Directiva d'Hàbitats: Annex II.

**Amenaces:** Modificació dels trams de riu on viu per reducció del cabal d'aigua, per extracció d'àrids i contaminació. Introducció d'espècies exòtiques.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Localitzada només en sis estacions, cinc de les quals amb densitats molt baixes (Mapa 9). Es troba al riu Segre al seu pas per Alàs, però en canvi hi manca en el mateix riu a la localitat del Pla de Sant Tirs. Novament torna a fer acte de presència a Organyà, i torna a manca a Ollana. Val a dir, que en aquestes localitats on manca, a l'any 2003 s'hi trobava amb densitats molt baixes. Finalment torna a aparèixer per sota l'embassament de Rialb, a la localitat de Torreblanca. Pel que fa a alfuentes, es troba al riu de Perles, a la ribera Salada i al riu Rialb. En els dos primers, amb densitats molt baixes, i en l'últim, amb densitat baixa.

Es tracta d'una espècie molt exigent en quant a qualitat de l'hàbitat i de l'aigua. On el nivell de qualitat d'algun d'aquests dos paràmetres no és prou adequat, l'espècie ràpidament desapareix. Això és el que ha passat en estacions com la del Segre al Pla de Sant Tirs o a Ollana.

### 5.9. *Cyprinus carpio* (Cat: *carpa*; Cast: *carpa*)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Cipriniformes

**Família:** Ciprínids

Figura 5.10. *Cyprinus carpio*.

**Descripció:** És un peix de cos alt i comprimit lateralment, amb el cap gran. Presenta dos parells de petites barbetes al voltant de la boca. Les escates són grans, encara que poden ser molt variables en nombre i distribució en el cos, per nombroses varietats repoblades que s'hi poden trobar. Les aletes són grans i la dorsal ocupa gairebé tota la meitat posterior del cos. La coloració és molt variable, amb tons grisos i verds al dors, i tons groguencs o daurats als flancs i al ventre.

**Biologia:** Pot atènyer mides properes al metre de longitud i uns 20 kg de pes. En relació amb aquestes grans dimensions, arriben a longevitats de fins a 40 anys. La reproducció es produeix a començament d'estiu, quan les carpes fan la posta en zones poc fondes amb molta vegetació. Cada femella arriba a pondre centenars de milers d'ous que es desenvolupen en pocs dies. Encara que es considera un peix detritívor, presenta una alimentació molt variada, que inclou restes de vegetals i macroinvertebrats aquàtics.

**Hàbitat:** Es troba preferentment en aigües fondes i amb corrent reduït, al curs baix i mitjà dels rius. Presenta una gran tolerància a condicions extremes de temperatura, baixa concentració d'oxigen i contaminació. Durant els mesos més freds formen grans moles als gorgs i a les zones més fondes del riu.

**Distribució:** D'origen asiàtic, el seu ús en piscicultura des de temps històrics fa que s'hagi estès per nombrosos països. A Espanya, es pot trobar a totes les conques fluvials, excepte al nord-oest. A Lleida, es troba al Segre, les Nogueres i el Cardener. La seva distribució està lligada als grans embassaments d'aquests rius.

**Estatus:** Espècie introduïda. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989) i comercialitzable (Real Decreto 1118/1989).

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Es distribueix per la part mitja i baixa del l'eix principal del riu Segre, i també al riu Corb i al riu Clamor de les Canals. En total, s'ha detectat en 7 estacions (Mapa 10). Les densitats són molt baixes o baixes. En relació a l'any 2003, l'espècie presenta una distribució i densitat molt similar.

El fet que sigui una espècie amb pocs requeriments d'hàbitat i de qualitat de l'aigua, fa que es pugui trobar al riu Clamor de les Canals, un riu bastant contaminat (molta concentració de nitrats, nitrits, amoni i fosfats). Per sota Rufeà no s'ha detectat, tot i que segurament s'hi troba (si més no temporalment), ja que l'embassament de Ribarroja té una població força abundant d'aquesta espècie.

**5.10. *Gobio lozanoi* (Cat: gobi ibèric; Cast: gobio)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Cipriniformes**Família:** Ciprínids

Figura 5.11. *Gobio lozanoi*.

**Descripció:** És un peix de mida petita, d'aspecte similar als barbs, aplanat ventralment i de perfil convex dorsalment. Presenta un parell de barbillons situats a la part posterior de la boca. La coloració predominant és verdosa i groguenca, amb una filera lateral de grans taques fosques. A la resta del cos i a les aletes dorsal i caudal també es troben petites taques. Les escates són grans i es troben perfilades de fosc amb una aparença corporal reticulada.

**Biologia:** Arriba a una longitud màxima de 12 cm i a una longevitat de 5 a 8 anys. Les femelles posen diversos milers d'ous a començaments d'estiu entre la sorra i la grava. La seva alimentació es basa en macroinvertebrats bentònics i restes orgàniques.

**Hàbitat:** És un peix de costums gregaris que prefereix les zones amb corrents de fons formats per grava i sorra, típics de trams mitjans dels rius. També es troben en zones lèntiques, sense corrent, en trams més baixos.

**Distribució:** És una espècie distribuïda per tot Europa i Àsia central. A Espanya, existeixen poblacions autòctones a la conca de l'Ebre i del Bidasoa. S'ha introduït en nombroses conques del centre peninsular i ha arribat a ser comú en molts rius, com el Duero, el Tajo, el Xúquer, etc. A Lleida, on sembla ser una espècie introduïda, el trobem a tot l'eix de l'Ebre i al Segre.

**Estatus:** : Atlas y Libro Rojo: Vulnerable. Categoría UICN: Preocupació menor.

Amenaces: Introducció d'espècies piscívores i d'altres espècies de ciprínids. Modificació de l'hàbitat i pèrdua de zones de posta.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Espècie àmpliament distribuïda per gairebé tot l'eix principal del riu Segre. En el límit superior, apareix a Alàs, i com a límit inferior, a Serós. En total s'ha capturat en 15 estacions (Mapa 11). Pel que fa a afluents, es troba només al riu Sió i al riu Corb. Les densitats en general són força altes depenent del punt, amb algun punt aïllat on les densitats són baixes o molt baixes. Respecte a l'any 2003, hi ha algunes zones que han millorat clarament. Aquestes són el riu Corb (de baixa a molt alta), entre l'embassament d'Oliana i Rialb (de molt baixa a alta), sota l'embassament de Rialb (de baixa a alta) i a Térmens (de mitjana a molt alta).

En les localitats on es troba amb molt baixa densitat, el problema és la poca disponibilitat del tipus d'hàbitat que necessita (graves, sorres i zones lèntiques) (DOADRIO, 2002). En canvi, al riu Corb, troba l'hàbitat adequat per a desenvolupar-se, i per aquest motiu l'existència d'una població amb densitat tant alta.

**5.11. *Phoxinus phoxinus* (Cat: barb roig; Cast: pascardo)****Classe:** Actinopterygii**Ordre:** Cypriniformes**Família:** Cyprinidae

Figura 5.12. *Phoxinus phoxinus*.

**Descripció:** És un peix de cos allargat i proporcionat. Els ulls són grossos, les aletes petites i les escates petites i nombroses. La coloració és fosca a la part dorsal, amb petites franges transversals. A l'època de reproducció hi ha un clar dimorfisme sexual, amb la presència de taques vermelles a la part inferior del cap i a la base de les aletes, amb nombrosos tubercles nupcials.

**Biologia:** De mida petita, rarament supera els 10 cm, encara que és una espècie força longeva (fins a 14 anys). La reproducció es produeix a finals de primavera, quan les femelles posen fins a 1000 ous petits, en zones amb grava i vegetació aquàtica. És un micro depredador força selectiu, ja que s'alimenta sobretot de larves d'insectes i petits crustacis.

**Hàbitat:** És una espècie gregària que forma grans moles als pus dels trams alts dels rius, amb preferència per zones de macròfits i vegetació que els serveixin de refugi.

**Distribució:** D'origen euroasiàtic, es troben poblacions naturals a la conca de l'Ebre i a les conques del nord d'Espanya, com per exemple a la Muga. En molts altres rius, com el Duero, ha estat introduït, com també en nombrosos llacs i rius de muntanya, pel seu ús com a esquer viu. A Lleida, es troba a la part mitjana i alta del Segre, i en molts rius i llacs del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici i el seu entorn.



**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Vulnerable. Categoría UICN: Preocupació menor.

Amenaces: Degradació dels rius, canalitzacions i contaminació. Introducció d'espècies piscívores.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Detectat en 9 estacions, majoritàriament a l'eix principal del riu Segre (Mapa 12). També al riu Querol, riu de Castellbò i riu de Perles. Es distribueix des de la part alta de la conca, més concretament a Queixans (E0020) fins a Oliana (E0230). Les densitats van de molt baixes a mitjanes, a excepció del Segre a Organyà, on la densitat és alta. A part dels tres afluentats mencionats anteriorment, manca en la resta.

**5.12. *Scardinius erythrophthalmus* (Cat: gardí; Cast: escardino)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Cipriniformes**Família:** Ciprínids

Figura 5.13. *Scardinius erythrophthalmus*.

**Descripció:** Com la madrilletera vera, presenta el cos aplanat lateralment, molt alt a la part mitjana. Les escates són grans. La coloració dominant del cos és platejada i és molt característic el color vermellós de les aletes.

**Biologia:** A la Península no supera els 30 cm de longitud, amb un pes d'uns 500 g. La reproducció es produeix a finals de primavera. Els gardins són adults a partir dels 2-3 anys d'edat. La posta es produeix en zones de vegetació, i els ous, entre 50000 i 200000 per femella, es desenvolupen en pocs dies. Tot i tractar-se d'una espècie amb una dieta molt diversa, els adults consumeixen bàsicament macròfits i algues.

**Hàbitat:** Es tracta d'una espècie gregària típica de zones d'aigües lentes amb abundant vegetació aquàtica. A la seva àrea de distribució original, aquest hàbitat es correspon amb els trams del curs mitjà i baix dels rius i els llacs. A la Península Ibèrica, on s'ha introduït, també es troba en embassaments i la seva zona d'influència.

**Distribució:** D'origen centroeuropeu, s'ha introduït a la conca de l'Ebre i als rius de tot Catalunya. A Lleida, es troba al llarg del riu Segre, per sota del pantà d'Oliana; a la Noguera Ribagorçana, per sota de Santa Anna; i a la Noguera Pallaresa, a la Guingueta d'Àneu. És una espècie que podem considerar en expansió, en part important, per les repetides introduccions.

**Estatus:** Espècie introduïda. Categoria UICN: Preocupació menor. L'efecte d'aquesta espècie i d'altres d'introduïdes com l'alburn o la madrilleta vera, sobre les espècies autòctones, es desconeix.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Restringit a zones puntuals, només s'ha detectat en molt baixes densitats a 3 estacions (Mapa 13). Aquestes són al riu Segre sota l'embassament d'Oliana (E0230) i a Serós (E1000), i al riu Corb (E0690). Els dos punts primers, apareix l'espècie pel fet de tractar-se de les zones d'influència dels embassaments d'Oliana, Rialb i Ribarroja, respectivament (DOADRIO, 2002). Pel que fa al riu Corb, possiblement es degui a un alliberament incontrolat.

### 5.13. *Squalius laietanus* (Cat: bagra europea; Cast: cacho, bagre)



**Classe:** Actinopterygis

**Ordre:** Cipriniformes

**Família:** Ciprínids

Figura 5.14. *Squalius laietanus*.

**Descripció:** De cos gruixut i relativament llarg, el cap és de dimensions grans amb una boca terminal, lleugerament obliqua, i els ulls són proporcionalment grans. Les aletes són de grans dimensions i sobretot les aletes ventrals i l'anal, poden ser vermelloses. L'aleta anal es disposa sobre un llarg peduncle caudal amb una banda terminal fosca. El color del cos és grisós, amb les escates molt visibles per la seva gran mida i el contorn fosc.

**Biologia:** La longevitat és elevada, fins a 15 anys en les femelles i 10 en els mascles. Arriba a longituds properes al mig metre i gairebé un quilogram de pes. La posta es fa durant la primavera (maig-juny) en zones de grava i pedres. Les femelles més grans arriben a posar fins a uns 60000 ous. La seva alimentació és molt variada, ja que aprofita els recursos existents al riu, encara que es basa en els macroinvertebrats. Les bagres de mida més gran incorporen a la seva alimentació peixos i granotes.

**Hàbitat:** Es tracta d'un peix d'hàbitats nedadors, que es localitza en les zones de pous i corrents moderats als trams de la part mitjana i baixa dels grans rius i els seus afluents de majors dimensions.

**Distribució:** La seva distribució per tot el centre d'Europa s'allarga per totes les conques de Catalunya i l'Ebre. A Lleida, es troba al Segre, per sota la Seu d'Urgell; a la Noguera Ribagorçana, per sota de l'embassament de Santa Anna; al Cardener, per sota de l'embassament de Sant Ponç; i a molts petits rius i afluents com el riu de Rialb o la Ribera Salada.

**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Vulnerable. Categoria UICN: Preocupació menor. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989).

Amenaces: Contaminació progressiva dels rius, degradació dels hàbitats i introducció d'espècies exòtiques. La reducció del cabal en els rius per l'increment d'infraestructures hidràuliques i les sequeres estivals repetitives són un dels principals factors d'amenaça.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Capturada en 7 estacions, totes amb molt baixa densitat a excepció del riu Corb, on la densitat és baixa (Mapa 14). El seu límit superior és al riu de Perles (E0210) i al riu Segre al seu pas per Ollana (E0230), i l'inferior al mateix Segre al seu pas per Lleida (E0940). Destacar la gran regressió que està patint l'espècie (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009), sobretot si es compara amb les dades de l'any 2003, on s'aprecia clarament com l'espècie es trobava present al Segre per sobre l'embassament d'Ollana i fins sobre la Seu d'Urgell, encara que amb densitats molt baixes. Actualment no s'ha detectat l'espècie per sobre l'embassament d'Ollana.

La presència de grans obstacles com la presa d'Ollana i de Rialb, així com la contaminació dels rius estan afectant a aquesta espècie de forma considerable. És necessari l'establiment de mesures de conservació per evitar el decliu de l'espècie.

**5.14. *Barbatula quignardi* (Cat: llop de riu; Cast: lobo de río)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Cipriniformes**Família:** Balitòrids

Figura 5.15. *Barbatula quignardi*.

**Descripció:** Cos allargat i cilíndric, amb el peduncle caudal comprimit. Cap allargat, amb els ulls a la part superior i boca ínfera envoltada de tres parells de barbillons de la mateixa longitud. La coloració és bruna, amb taques irregulars més fosques per tot el cos. Existeix dimorfisme sexual, amb els mascles amb aletes pectorals més llargues i amb tubercles nupcials.

**Biologia:** De petites dimensions, els adults mesuren entre 10 i 15 cm. La reproducció es produeix a finals de primavera, amb la posta de fins a 5000 ous, en substrats de sorra i grava o vegetació. S'alimenta bàsicament de petits invertebrats aquàtics.

**Hàbitat:** Es troba en zones de corrent reduït i moderat, amb abundant presència de sorra, grava i pedres.

**Distribució:** Es distribueix pràcticament per tot Europa i Àsia. A Espanya, tan sols es troba a les conques del Bidasoa, del Nerbión i de l'Ebre. És força abundant als trams mitjans del Segre, les Nogueres i l'aiguabarreig del Segre amb el Cinca.

**Estatus:** Atlas y Libro Rojo: Vulnerable. Categoria UICN: Preocupació menor.

Amenaces: Contaminació de l'aigua. Introducció d'espècies ictiòfagues.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Espècie que es distribueix principalment a la part alta de la conca. S'ha capturat en 11 estacions, 9 de les quals es troben al riu Segre i les dues restants al riu Querol i al riu d'Alp (Mapa 15). Les densitats són en general molt baixes o baixes, a excepció del tram del Segre a Queixans (E0020), a Alàs (E0070), i al Pla de Sant Tirs (E0120), on la densitat de població de l'espècie és baixa, i a Organyà (E0170) on és mitjana. Per sota l'embassament d'Oliana, només es troba puntualment a Oliana (E0230), a Torreblanca (E0270), i a Térmens (E0630), les tres amb densitats molt reduïdes.

Destacar la regressió que està patint aquesta espècie (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009). A l'any 2003, a la zona de capçalera de conca es trobava en densitats baixes, quant actualment es troba en general amb densitats molt baixes. Entre l'embassament d'Oliana i el de Rialb, es trobava l'espècie amb densitats altes (actualment densitat molt baixa). Entre l'embassament de Rialb i la confluència amb la Noguera Pallaresa, es trobava amb densitats molt altes (actualment només s'ha detectat en un punt amb densitat molt baixa). I, a partir de la confluència amb la Noguera Ribagorçana, l'espècie es trobava fins gairebé l'embassament de Ribarroja, amb densitats molt altes (actualment no apareix l'espècie en aquesta zona).

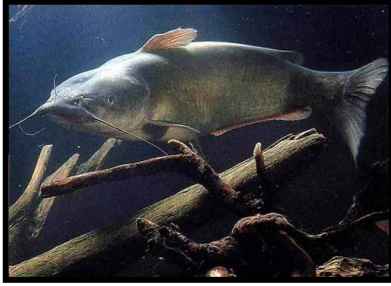
**5.15. *Ameiurus melas* (Cat: peix gat; Cast: pez gato negro)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Siluriformes**Família:** Ictalúrids

Figura 5.16. *Ameiurus melas*.

**Descripció:** Peix robust, amb un cap voluminós i aplanat. Al voltant de la boca presenta 4 parells de llargs barbillons. El cos és allargat i comprimit lateralment. No té escates i la pell presenta un mucus protector. El color predominant és negre o marró fosc. Les aletes són petites i arrodonides, amb el primer radi espinós a la dorsal i les pectorals.

**Biologia:** De dimensions mitjanes, pot arribar a mesurar al voltant de 50 cm, amb un pes d'uns 3 kg. Es reproduïx a finals de primavera i posa els ous en un niu, una cova o un forat al fons. La posta, entre 1000 i 5000 ous, i els alevins, són protegits pels progenitors fins que deixen el niu. L'alimentació, inicialment dominada per petits invertebrats planctònics, és molt variada segons la disponibilitat existent, des d'algues fins a crancs i petits peixos.

**Hàbitat:** És un peix bentònic, que prefereix les aigües lentes, on predomina el substrat fangós. La seva activitat és nocturna.



**Distribució:** Originari d'Amèrica del Nord, es troba en nombrosos països centreeuropeus, relacionat amb la seva explotació en aquicultura, i en el cas d'Espanya, per a la pesca esportiva. A Espanya, es troba puntualment en diverses conques com el Xúquer, el Llobregat o el Ter, i de forma més comuna al Tajo i l'Ebre. A Lleida, on no és gaire abundant, es troba a la part baixa del Segre i del Cinca i en alguns trams amb influència de grans embassaments, com a la Noguera Pallaresa entre l'embassament de Sant Antoni i el de Cellers.

**Estatus:** Espècie introduïda. Espècie objecte de pesca (Real Decreto 1095/1989). És una amenaça per als peixos autòctons, degut al seu caràcter depredador.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Espècie de localització molt puntual. Només s'ha pescat en 2 estacions (Mapa 16). Els 2 punts són al riu Corb (E0690) i al riu Segre a Rufeà (E0960). El primer presenta una densitat baixa de l'espècie, i el segon molt baixa. A l'any 2003 no es va detectar aquesta espècie dins la conca.

**5.16. *Gambusia holbrooki* (Cat: gambúsia; Cast: gambusia)****Classe:** Actinopterygii**Ordre:** Cyprinodontiformes**Família:** Poeciliidae

Figura 5.17. *Gambusia holbrooki*.

**Descripció:** Aquesta espècie presenta dimorfisme sexual. Les femelles, més grans, presenten un abdomen més voluminós, amb una taca negra durant la pseudogestació. Els mascles són més allargats i tenen l'aleta anal amb radis allargats, transformada en un òrgan copulador o gonopodi. La boca, amb petites dents, s'obre cap a dalt. Els ulls, petits, estan creuats per una taca fosca. Les escates són grans, amb un marge evident. Les aletes estan arrodonides i la dorsal es troba en posició endarrerida.

**Biologia:** De mida petita, fins a uns 40 mm els mascles i 70 mm les femelles, és una espècie molt tolerant a la contaminació, a les temperatures altes i a la manca d'oxigen a l'aigua. És una espècie vivípara, amb una elevada capacitat reproductora, ja que es poden reproduir als dos mesos d'edat. El període reproductor va des de l'abril fins al setembre, amb diverses generacions anuals. La fecundació és interna i els alevins, fins a 50 per femella, neixen al cap d'uns 30 dies. S'alimenta bàsicament de petits invertebrats aquàtics.

**Hàbitat:** És una espècie molt adaptable que es troba preferentment en llacunes, canals i basses, però també en rius amb poc corrent. També es troba en aigua salabrosa. Les zones de vegetació, que actuen com a refugi, són el seu hàbitat preferent.

**Distribució:** Originària d'Amèrica del Nord, s'ha introduït en països de tot el món. Es troba repartida per tot Espanya, excepte als rius gallecs i del Cantàbric i als rius dels trams més alts. A Lleida, es troba a la part baixa del Segre, el Cinca i la Noguera Ribagorçana, i amb tota seguretat, a tota la xarxa de rec de la plana de Lleida.

**Estatus:** Espècie introduïda. La interacció amb els ciprinodòntids autòctons (fartet i samaruc) és una de les causes que amenacen a aquestes espècies.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Espècie molt localitzada. Només s'ha capturat en 2 estacions (Mapa 17). Aquestes són el Segre a Lleida (E0940), amb densitats mitjanes, i a Rufeà (E0960), amb densitats baixes. A l'any 2003 no es va detectar aquesta espècie dins la conca.

Per tant, sembla ser que la seva distribució es restringeix a les immediacions de la ciutat de Lleida. El fet de ser una espècie molt adaptable fa que pugui sobreviure en aquestes localitats, on la qualitat de l'habitat fluvial és dolenta i acceptable, i la de l'aigua pèssima i dolenta, respectivament.

**5.17. *Salaria fluviatilis* (Cat: bavosa de riu; Cast: fraile)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Perciformes**Família:** Blènnids

Figura 5.18. *Salaria fluviatilis*.

**Descripció:** El cos, allargat i comprimit lateralment, està desproveït d'esates, amb una línia lateral evident. Les aletes dorsal i anal són molt llargues. De coloració verdosa, presenta tot el cos amb franges verticals fosques. Al cap, trobem dues franges dirigides cap enrera. Sobre els ulls, hi ha uns petits tentacles filiformes. La boca presenta uns incisius grans i dents fortes. Hi ha un dimorfisme sexual que es tradueix en una major mida dels mascles i una gran cresta sagital cefàlica.

**Biologia:** De dimensions reduïdes, arriba com a màxim als 15 cm, amb una longevitat de fins a 5 anys. La reproducció es fa a finals de primavera i començaments d'estiu. En aquest moment, el mascle desenvolupa una cresta cefàlica distintiva. El mascle defensa el niu, una cavitat sota una pedra o roca, on la femella posa entre 300 i 600 ous. La cura del niu es produeix fins al naixement dels alevins. És una espècie insectívora que s'alimenta de larves d'insectes aquàtics i petits crustacis.

**Hàbitat:** Trams mitjans i baixos dels rius, amb corrent moderat, on el substrat predominant és la grava i les pedres.

**Distribució:** És una espècie de distribució circummediterrània. A Espanya, hi ha poblacions fragmentades a la majoria de conques mediterrànies i a la conca del Guadiana. A Lleida, les poblacions més abundants es troben a la part mitjana del Segre i de la Noguera Pallaresa. Les poblacions als voltants de l'aiguabarreig Segre-Cinca han disminuït dràsticament en els últims anys.

**Estatus:** Llei 22/2003, de protecció dels animals, espècie protegida. Atlas y Libro Rojo: En perill. Categoria UICN: Preocupació menor. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: Vulnerable (Real Decreto 439/90). Conveni de Berna: Annex III. Directiva d'Hàbitats: Annex II. Amenaces: Destrucció de l'hàbitat per l'extracció de graves. Contaminació dels trams baixos dels rius. Depredació dels alevins i dels adults per part d'espècies introduïdes.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Es troba distribuïda a la zona mitja del riu Segre, des d'Organyà fins a Camarasa (Mapa 18). S'ha capturat en 5 estacions. Les tres primeres, d'Organyà (E0170) a Torrellblanca (E0270) presenten densitats molt baixes. Per altra banda, als dos punts inferiors on s'ha detectat l'espècie, la densitat amb la que és troba és mitjana i baixa, respectivament. Comparant amb el mapa de densitat d'aquesta espècie a l'any 2003 es pot apreciar com per sota l'embassament de Rialb ha disminuït molt. A l'any 2003 presentava unes densitats altes i ara han passat a mitjanes, baixes i molt baixes. La degradació de l'hàbitat i la presència d'obstacles semblen ser causes importants que afecten a l'espècie. El fet de ser una espècie en perill fa encara més necessari l'establiment de mesures de conservació.

**5.18. *Silurus glanis* (Cat: *silur*; Cast: *siluro*)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Siluriformes**Família:** Silúrids

Figura 5.19. *Silurus glanis*.

**Descripció:** Peix de gran talla, que pot arribar als 2'5 m de longitud total i més de 100 kg de pes. L'edat màxima constatada és de 30 anys. El cos és allargat, amb un gran cap proveït de 6 barbetes. L'aleta dorsal és molt petita i disposa de 4-5 radis ramificats, mentre que l'anal és molt llarga i en té 90-95. El cos està desproveït d'escames.

**Biologia:** En increment, es veu afavorida pel seu interès esportiu i perquè la majoria d'exemplars capturats es retornen vius a l'aigua. Els exemplars adults s'alimenten de petits vertebrats aquàtics (peixos, amfibis, rosegadors, etc.) durant la nit. La posta té lloc entre Maig i Juliol.

**Hàbitat:** Viu en aigües tranquil·les i profundes. Aguanta aigües lleugerament salobres, penetrant al mar Negre i al mar Bàltic. És freqüent en grans embassaments.

**Distribució:** És una espècie originària de l'est d'Europa, Àsia Central i Àsia menor. A Espanya, va ser introduïda a la conca de l'Ebre al 1974, més concretament als embassaments de Mequinensa i Ribarroja, aparentment des del Danubi. Actualment és freqüent en els grans embassaments i al tram final del riu Ebre, així com a l'embassament de Cedillo a la conca del Tajo. En expansió degut a la seva introducció com a espècie objecte de pesca.

**Estatus:** Espècie introduïda. Ictiòfaga, depredadora per als peixos autòctons.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Espècie totalment restringida a les immediacions de l'embassament de Ribarroja, on presenta poblacions molt importants. S'ha detectat al riu Cinca (E1020) a Masalcoreig (Mapa 19). La població existent presenta una densitat molt baixa.

**5.19. *Lepomis gibbosus* (Cat: peix sol; Cast: pez sol)****Classe:** Actinopterygis**Ordre:** Perciformes**Família:** Centràrquids

Figura 5.20. *Lepomis gibbosus*.

**Descripció:** Peix de mida petita, que no sol passar dels 25 cm de longitud, encara que es coneixen exemplars de fins a 40 cm i 630 g de pes. El cos és aplanat lateralment i amb una coloració molt vistosa. Presenta unes bandes blavoses que irradien del cap en direcció als flancs, una taca negra i vermella a l'extrem posterior dels opercles, i el ventre té tonalitats grogues i vermelles. Aleta dorsal molt desenvolupada, amb dues parts diferenciades, l'anterior amb radis espinosos i la posterior amb radis no espinosos.

**Biologia:** Les seves poblacions es troben en expansió. La major part dels autors coincideixen en afirmar que són depredadors voraçs, alimentant-se d'invertebrats, ous i petits peixos. No obstant, els exemplars menors de 10 cm capturats durant el període estival a la conca del Guadiana, mostraven una alimentació exclusivament entomòfaga. La fresa es produeix entre Maig i Juliol, en petits forats excavats en zones de fons arenós o grava. Els mascles vigilen la posta (600-5000 ous per femella) i als alevins.

**Hàbitat:** Habita llacunes i trams de rius amb escassa profunditat, corrent lenta i densa vegetació aquàtica. Aguanta bé la falta d'oxigen i les altes temperatures.



**Distribució:** Natiu del nord est de Nord Amèrica, des de New Brunswick (Canadà) a Carolina del Sud. A la Península Ibèrica s'ha citat al llac de Banyoles i alguns rius pròxims, així com a les conques dels rius Duero, Tajo, Sado i Guadiana (De Lope & de la Cruz, 1985; Sostoa *et al.*, 1987; Hernández *et al.*, 1989 y Díaz-Luna, 1990). El procés expansiu s'ha produït com a conseqüència dels alliberaments incontrolats efectuats per particulars (Sostoa *et al.*, 1987; Hernández *et al.*, 1989 y Díaz-Luna, 1990). Actualment es troba per gairebé totes les conques fluvials.

**Estatus:** Espècie introduïda. Degut a la seva gran adaptació a viure en basses, zones amb poca profunditat, i als seus hàbitats alimentaris, constitueix un dels problemes més seriosos de conservació als que s'enfronta la ictiofauna autòctona.

**Distribució actual dins la conca del riu Segre:** Espècie de distribució totalment puntual (Mapa 20). S'ha capturat en una sola estació, corresponent al Segre a Lleida (E0940). Presenta una densitat baixa. A l'any 2003 no es va detectar aquesta espècie dins la conca.

La seva adaptabilitat fa que pugui sobreviure en aquesta zona. La seva voracitat front alevins i sobretot ous d'altres espècies és un problema important. Val a dir que en aquesta zona hi ha espècies autòctones com el barb comú i la bagra europea, amb els possibles problemes que pot comportar per a aquestes espècies.

## **6. LA COMUNITAT ÍCTICA DE LA CONCA DEL SEGRE**

### **6.1. VARIABILITAT ESPAIAL**

Per tal de poder zonificar la conca, s'ha tingut en consideració la densitat de la comunitat íctica (Mapa 21), la biomassa de la comunitat íctica (Mapa 22) i la integritat de la comunitat íctica (Mapa 23). A més, s'adjunten a la zonificació els valors de qualitat de l'hàbitat fluvial (Mapa 24) i de qualitat de l'aigua (Mapa 25), per tal de poder establir relacions entre la comunitat íctica i la qualitat del medi on viu aquesta.

Segons aquest criteri, la conca del Segre s'ha dividit en 8 zones, 4 de les quals corresponen a l'eix principal del riu Segre, i 4 als afluents.

Pel que fa al riu Segre, la primera zona va des del naixement fins a la confluència del riu Valira amb el Segre. Es caracteritza per ser un tram on es troben densitats poblacionals altes, biomasses mitjanes, i on la majoria d'espècies presents són autòctones. Aquest fet es deu a les altes densitats existents de barb roig i llop de riu, i en menor mesura la truita comuna. En aquest tram, la qualitat de l'hàbitat és acceptable i la de l'aigua és acceptable i fins i tot dolenta (cas del Segre a Queixans (E0020)) (Figura 6.1). El fet de que la qualitat de l'aigua sigui com a molt acceptable és perquè aquesta circula amb nivells alts de nitrats, i en menor mesura, de fosfats. Blasi (1998) ja apuntava una càrrega elevada de nitrats en aquest tram per sota de Puigcerdà.

No obstant, aigües avall d'aquesta zona el riu és capaç de recuperar la qualitat de les aigües i això repercuteix en la comunitat piscícola, la qual augmenta la seva densitat poblacional i també la biomassa poblacional (BLASI, 1998).

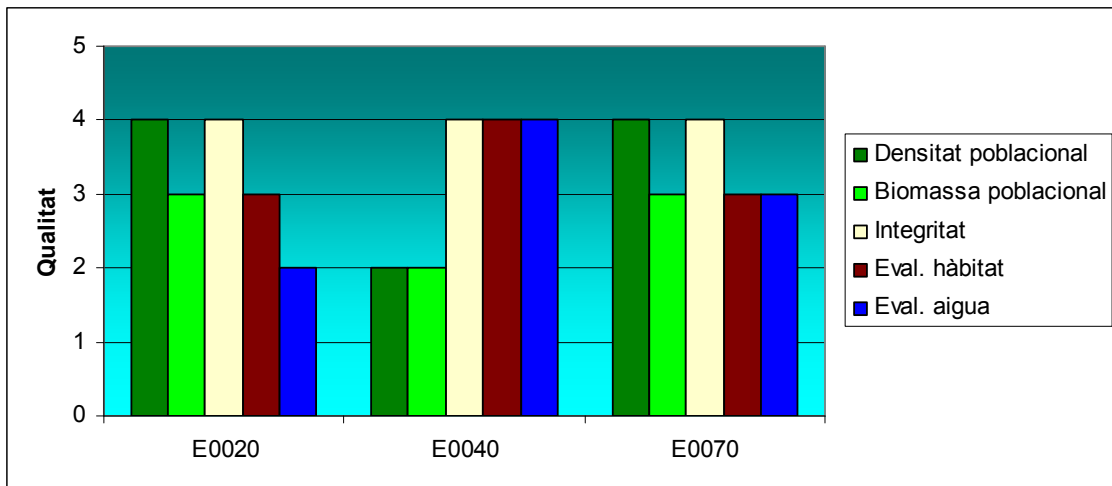


Figura 6.1 Caracterització del riu Segre des de la capçalera fins a la confluència amb el riu Valira.

La segona zona es troba des de la confluència del riu Valira amb el Segre, fins a l'embassament d'Oliana. Es caracteritza per ser una zona on les densitats i biomasses poblacionals són altes i amb la majoria d'espècies autòctones (Figura 6.2). El fet que les densitats i biomasses poblacionals donin valors elevats és degut a que hi ha unes altes densitats de barb roig, gobi ibèric i llop de riu. Al tram d'Oliana (E0230), aquestes espècies s'hi troben en més baixa densitat i en canvi apareix en densitat més elevada la truita comuna (gràcies a repoblacions realitzades periòdicament) i el barb comú.

La qualitat de l'hàbitat és acceptable i la de l'aigua és bona. S'observa una falta acusada de vegetació aquàtica (macròfits), i en menor mesura de vegetació de ribera, ja que les variables d'anàlisi d'aquesta només arriben a acceptables. També s'aprecia un grau de colmatació considerable.

Tal i com apunta Blasi (1998), a partir de la Seu d'Urgell fins a finals de conca s'observa una progressiva degradació de la ribera, a causa de la pressió dels camps de conreu propers i a la realització de varies canalitzacions i reforç de talussos. Aquesta degradació produeix un ressentiment en la qualitat biològica del macrobentos, i també s'observen efectes sobre la qualitat físico-química de l'aigua i l'organització de les comunitats naturals aquàtiques (BLASI, 1998).

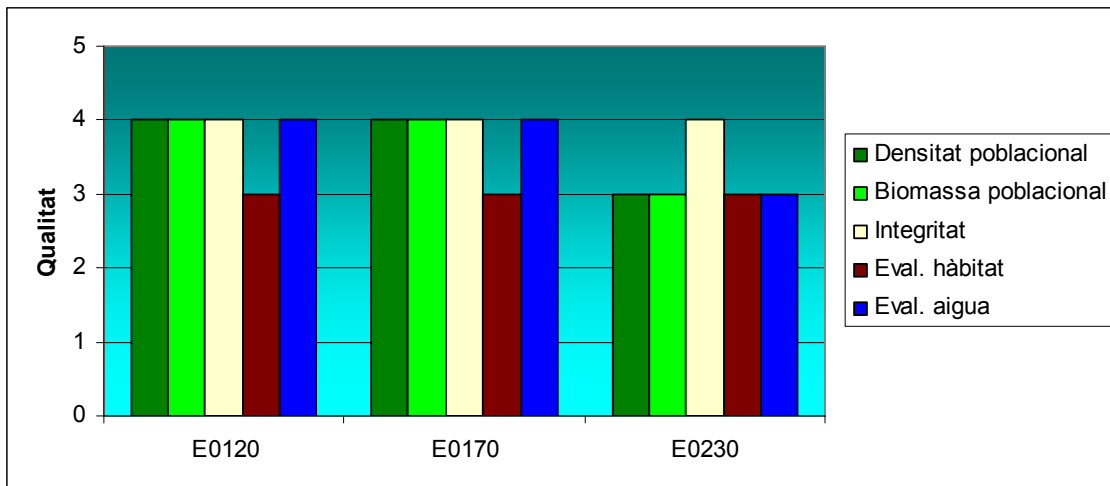


Figura 6.2. Caracterització del riu Segre des de la confluència amb el riu Valira fins a l'embassament d'Oliana.

La tercera zona va des de la presa d'Oliana fins a l'embassament de Sant Llorenç de Montgai. Es caracteritza per ser una zona on les poblacions de peixos hi són en densitats que van de mitjanes a baixes, i la biomassa de les mateixes també presenta els mateixos rangs. La comunitat íctica continua sent formada per espècies autòctones majoritàriament (Figura 6.3).

La qualitat de l'hàbitat i de l'aigua és bona, excepte a Alòs de Balaguer (E0310), on l'hàbitat fluvial és acceptable degut a que el tram és força homogeni, amb poca diversitat de mesohàbitats i microhàbitats, i sobretot falta de vegetació de ribera. Per contra, és el tram dins aquesta zona on s'ha detectat una més alta densitat i biomassa íctica, degut bàsicament a que presenta una relativa alta població de bavosa de riu que fa que sigui alta la densitat poblacional, i junt amb la captura d'uns quants individus de mida considerable de barb comú i truita irisada, que fan augmentar la biomassa poblacional. Si no fos per aquests individus, la biomassa també seria baixa com la resta de trams d'aquesta zona.

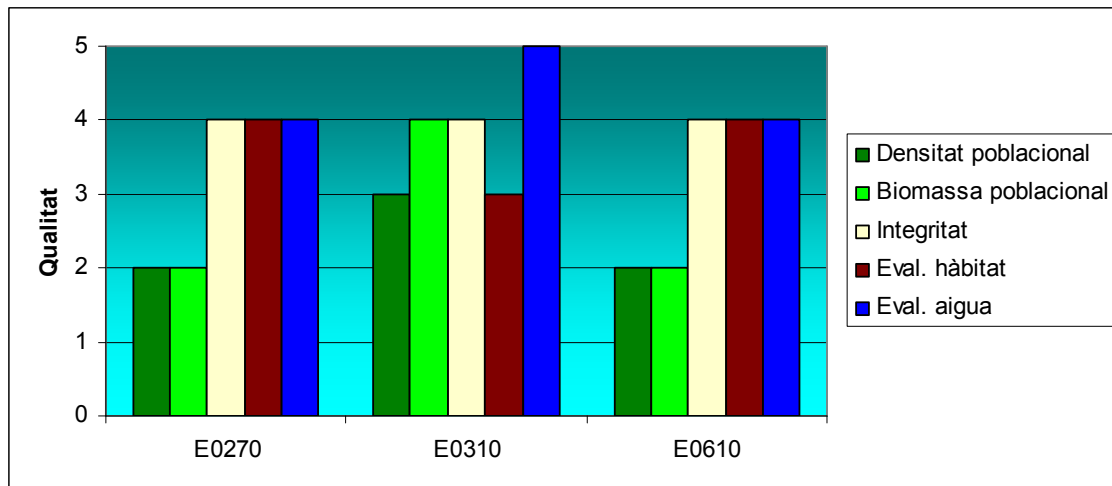


Figura 6.3. Caracterització del riu Segre des de la presa d'Oliana fins a l'embassament de Sant Llorenç de Montgai.

I per últim, la quarta zona és la que va des de la presa de Sant Llorenç de Montgai, fins a l'embassament de Ribarroja. Es caracteritza per ser una zona on les densitats de peixos són baixes o molt baixes en general, però en canvi, la biomassa íctica és alta i fins i tot molt alta, degut a l'existència de poblacions de carpa i barb comú de mida considerable (annex 1 i 2).

Pel que fa a la integritat de la comunitat íctica, la majoria d'espècies són al·lòctones i en la part més baixa totes les espècies són al·lòctones (Figura 6.4). En aquesta zona l'hàbitat apareix més degradat i la qualitat de l'aigua en algun punt és dolenta (cas del riu Segre a Rufeà (E0960)) i fins i tot pèssima (cas del riu Segre a Lleida (E0940)) (BLASI, 1998). Això afavoreix a les espècies més plàstiques amb menor exigència ambiental (ELTON, 1959). Aquest fet es fa patent al tram del Segre a Lleida i a Rufeà, on es troben les següents espècies al·lòctones: carpa, peix gat, gambúsia, gobi ibèric, alburn i peix sol.

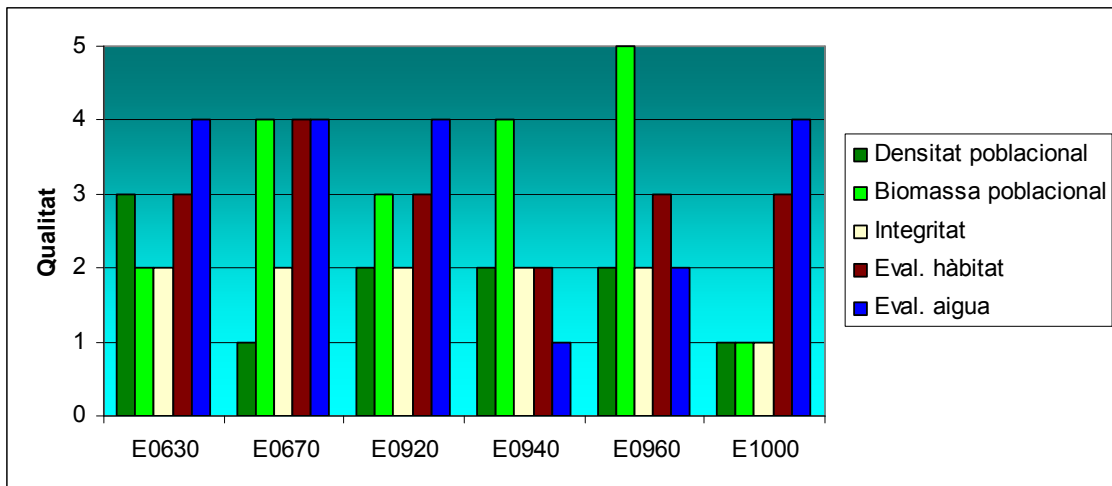


Figura 6.4. Caracterització del riu Segre des de la presa de Sant Llorenç de Montgai fins a l'embassament de Ribarroja.

Fora de l'eix principal del Segre, la primera zona inclou tots els afluents en els quals s'ha detectat una comunitat íctica, a excepció del riu de Farfanya i el riu Corb. Aquesta zona es caracteritza per unes densitats baixes o molt baixes i una biomassa baixa o mitjana (Figura 6.5). El fet de ser rius amb molt poc cabal, i que molts d'aquests a l'estiu es quedin pràcticament sense aigua, redueix molt la disponibilitat d'hàbitats òptims (SOLÀ, 2008) i aquest fet condiciona que puguin presentar poblacions importants de peixos. A més les espècies presents en aquesta zona són de mida petita en general (barb roig i llop de riu), la qual cosa impedeix que s'assoleixin biomasses altes.

Pel que fa a la integritat, a la part alta de la conca la majoria de les espècies presents són autòctones. Les espècies que s'hi troben són la truita (fins al riu de la Vansa (E0180)), i el llop de riu. Als afluents de la part mitja de la conca, el barb cua-roig, la madrilla i la bagra substitueixen a la truita. En canvi, a la part baixa de la conca (Clamor de les Canals (E0930), Torrent de la Femosa (E0950) i riu Cinca (E1020)) la totalitat de les espècies presents són al·lòctones (carpa, alburn, carpí i silur). També cal destacar per aquests tres trams que s'han capturat molts pocs individus. L'hàbitat en aquests trams baixos es troba força degradat, la qual cosa permet l'establiment d'espècies al·lòctones, amb menors requeriments biològics (MARCHETTI *ET AL.*, 2004).

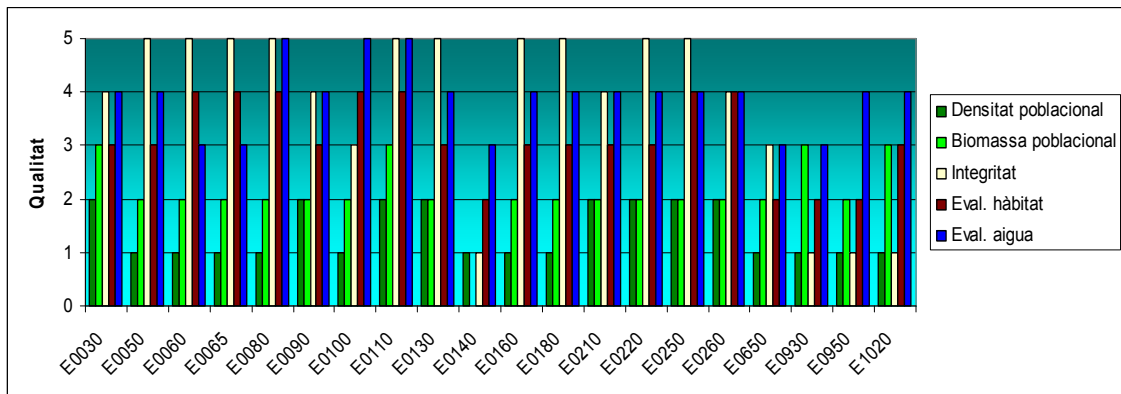


Figura 6.5. Caracterització dels afluents de la conca del Segre (exceptuant el riu Corb i riu de Farfanya).

La segona zona correspon a la formada pel riu de Farfanya (E0660) i el riu Corb (E0690) (Figura 6.6). El riu de Farfanya presenta una densitat i biomassa íctica mitjana, formada exclusivament per barb cua-roig. L'hàbitat fluvial és només acceptable degut als valors baixos de vegetació de ribera i la seva naturalitat, així com per la poca amplada de la mateixa. Per altra banda, la qualitat de l'aigua és molt bona.

En quant al riu Corb, aquest presenta una densitat i biomassa íctica alta degut bàsicament a la presència de densitats altes de gobi ibèric i bagra europea. Per contra, la integritat és baixa degut a la presència d'espècies com l'alburn, el peix gat, el gardí o la carpa. La qualitat de l'hàbitat fluvial és acceptable, degut també als valors deficients en vegetació de ribera, naturalitat i amplada de la mateixa i l'existència de canalitzacions. La qualitat de l'aigua també és acceptable, ja que presenta uns valors molt elevats de nitrats (60 ppm), nitrits (0'2 ppm), amoni (0'2 ppm) i fosfats (0'7 ppm). Aquest fet es deu a que l'ús majoritari de les terres del Pla d'Urgell és el conreu de regadiu (INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA, 2009). La contaminació difusa provocada per un excés de fertilització de les terres fa que es donin aquests valors tan elevats (BLASI, 1998).

Aquest tram del riu Corb és a on s'ha detectat una major densitat de bagra europea en tota la conca (1691 peixos/ha). Aquest fet fa encara més

necessari l'establiment de mesures per tal de millorar l'hàbitat fluvial i la qualitat de l'aigua, ja que aquesta espècie es troba en franca regressió a tota Catalunya (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009).

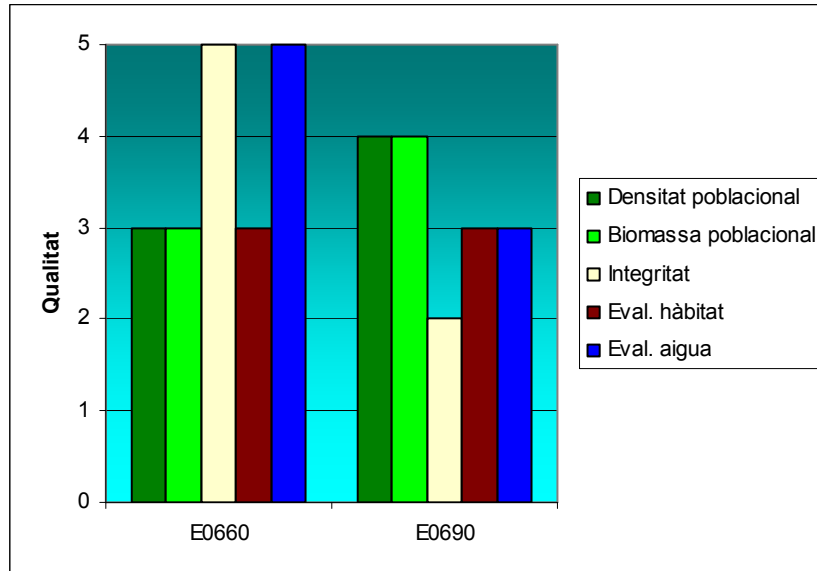


Figura 6.6. Caracterització del riu de Farfanya i el riu Corb.

La tercera zona pel que fa als afluents, correspon als que s'han trobat sense aigua en el moment de fer el mostreig corresponent. Aquests són la riera de Llanera (E0290), la zona alta del riu Sió (E0640), el rierol de Melons (E0970) i el riu Set (E0980 i E0990). Caldria un estudi més detallat per veure si queden basses amb aigua suficient per mantenir peixos en vida fins al moment en que torni a discorre l'aigua per aquests trams.

La quarta zona correspon als afluents que s'han trobat sense peixos. Aquests són la riera de Sanaüja (E0300), el riu Llobregós (E0280), riu d'Ondara (E0680), riu de la Clamor Amarga (E1010), riu de la Guàrdia (E0150) i riu de Cabó (E0190). Els quatre primers presenten una qualitat de l'hàbitat fluvial entre acceptable i pèssima, degut a que aquests trams es troben fortament canalitzats, amb manca d'amplada i naturalitat de la vegetació de ribera i manca de microhàbitats (BLASI, 1998).



Pel que fa a qualitat de l'aigua, la riera de Sanaüja presenta una qualitat pèssima (nitrats 5 ppm, nitrits 0'5 ppm, amoni 3 ppm i fosfats 3 ppm), el riu d'Ondara dolenta (nitrats 5 ppm, nitrits 0'3 ppm, amoni 0'5 ppm i fosfats 0'7 ppm) i el riu Llobregós i riu de la Clamor Amarga acceptable. Tots aquests afluent passen per zones on l'ús principal és el conreu de regadiu, i si aquests conreus es fertilitzen excessivament, fa que es produeixi el fenomen de la contaminació difusa, amb la conseqüent contaminació de les aigües (BLASI, 1998). Aquests nivells de contaminació fa que sigui inviable la vida piscícola en aquests trams (COMUNITAT ECONÒMICA EUROPEA, 1978).

El riu de la Guàrdia i el riu de Cabó, presenten una qualitat de l'hàbitat acceptable. No obstant, hi ha falta de microhàbitats i de vegetació de ribera (BLASI, 1998). Pel que fa a la qualitat de l'aigua, aquesta és acceptable (pel riu de la Guàrdia s'han detectat 3 ppm de nitrats i 0'1 ppm de fosfats, i pel riu de Cabó s'han detectat 0'5 ppm de nitrats, 0'03 ppm de nitrits i 0'1 ppm d'amoni). Les espècies potencials a ocupar aquests dos rius (truita comuna, barb cua-roig i llop de riu) són molt exigents i per aquest motiu la manca de peixos en aquests trams.

## 6.2. VARIABILITAT TEMPORAL

En primer lloc, cal dir que les estacions de mostreig per l'estudi d'IBICAT de l'any 2003 (SOSTOA *ET AL.*, 2003) es van assignar de forma proporcional als rius existents. Per altra banda, l'assignació d'estacions de mostreig per al càlcul de l'índex IBICAT per a l'any 2008 s'ha fet seguint el criteri de les masses d'aigua definides per l'ACA (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2005). Aquest fet fa que hi hagin masses d'aigua on no s'hagi pogut realitzar l'avaluació temporal, ja sigui pel fet de no tenir una estació de mostreig a l'any 2003 o perquè aquesta es trobi a una distància excessiva per considerar-la comparable amb l'estació de mostreig definida actualment. Salvant aquestes excepcions, la resta de la conca es pot avaluar i veure la tendència durant el període 2003-2008 (Mapa 26).

La capçalera del riu Segre fins al pas per Martinet ha augmentat el seu estat ecològic pel que fa a la ictiofauna, ja que a l'any 2003 es trobava impactat i actualment es troba no impactat. A partir de Martinet, i fins al Pla de Sant Tirs, el Segre es manté en el mateix estat ecològic que a l'any 2003, és a dir, impactat. Per sota d'aquesta localitat i fins l'embassament d'Oliana, el riu Segre ha sofert una tendència negativa, i actualment es troba impactat en aquest tram. El tram comprès entre la presa d'Oliana i l'embassament de Rialb continua en el mateix estat ecològic que a l'any 2003, és a dir, impactat. El mateix passa per sota la presa de Rialb i fins a l'embassament de Sant Llorenç de Montgai. A partir d'aquest embassament i ja fins al final de la conca, el riu Segre ha evolucionat negativament respecte a l'any 2003, trobant-se actualment en estat impactat.

Així doncs, actualment el riu Segre es troba en estat ecològic impactat des de la localitat de Martinet de Cerdanya fins al final de la conca. Trams com el comprès entre el Pla de Sant Tirs i Organyà, o des de la presa de Sant Llorenç de Montgai fins al final de la conca, a l'any 2003 es trobaven lliures d'impacte, i han sofert una tendència negativa fins a l'any 2008,

actualment trobant-se impactats ecològicament. La progressiva degradació de l'hàbitat riu avall, així com l'empitjorament de la qualitat de l'aigua en sentit descendent (BLASI, 1998), faciliten que espècies més adaptables i amb menys requeriments biològics ocupin aquestes zones (WELCOMME, 1992; MOYLE & LIGHT, 1996; CLAUDI & LEACH, 1999). Això repercuteix en l'avaluació de l'índex IBICAT, fent reduir el valor final fins al nivell de considerar-se impactat.

Pel que fa als afluent, la conca de la Valira, la del riu de la Vansa i el riu Querol han sofert una tendència positiva, trobant-se en estat impactat a l'any 2003 i actualment passant a la categoria de no impactats. El motiu d'aquest canvi per la conca de la Valira és que anys enrera aquest riu anava molt carregat de nutrients, tant nitrogenats com fosfatats (BLASI, 1998). En canvi, actualment la qualitat de l'aigua ha millorat molt, i aquest fet ha permès que la comunitat íctica augmentés considerablement la densitat poblacional, la qual és la mètrica que defineix l'índex IBICAT per un riu d'aquesta tipologia (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2006). El mateix ha passat amb el riu Querol, riu que anys enrera portava una elevada càrrega de nitrats (BLASI, 1998), i enguany encara en porta, però amb menys quantitat, fet que ha permès un augment de la densitat de la població íctica.

Per la conca del riu de la Vansa, el fet de trobar-se el 100 % d'espècies autòctones i el 100 % intolerants (mètriques de càlcul de l'índex IBICAT per a aquesta tipologia de riu) fa que hagi passat a estat no impactat.

Per altra banda, conques petites com la del riu Duran i la del riu de Pallerols, que a l'any 2003 es trobaven no impactades, actualment continuen mantenint-se no impactades. Aquest fet reafirma la hipòtesi de que normalment són les conques petites i menys inaccessibles les que mantenen les comunitats de peixos més ben conservades (APARICIO *ET AL.*, 2000; CLAVERO *ET AL.*, 2004).

En aquest cas, la única espècie present en aquestes conques és la truita, espècie autòctona i intolerant (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2006), i la única adaptada a aquests ambients d'alta muntanya (DOADRIO, 2001).

Afluents de la part mitja-baixa de la conca com la riera de Sanaüja, el riu Llobregós, el riu Sió, el riu d'Ondara, el riu Corb i el riu de Farfanya continuen trobant-se impactats, tal i com es trobaven a l'any 2003. Aquests rius travessen zones on el conreu és l'ús principal, i l'excés de fertilitzants aplicats fa que es produeixi el fenomen de la contaminació difusa (BLASI, 1998), impeding la supervivència d'una comunitat íctica òptima des del punt de vista ecològic, i afavorint a espècies que necessiten menys requeriments biològics per sobreviure. Aquest problema arriba a tal punt que a la riera de Sanaüja, el riu Llobregós i el riu d'Ondara continuen sense senyals de vida piscícola respecte l'any 2003 (SOSTOA *ET AL.*, 2003).

El riu de Cabó, el riu de Perles, la ribera Salada i el riu Rialb són els que han sofert una evolució negativa, i actualment es troben en estat impactat. Pel cas del riu de Cabó, a l'any 2003 hi havia senyals de vida piscícola i enguany no s'ha detectat la presència de peixos. Durant el mostreig realitzat en aquest tram, llargues zones es van trobar completament seques, la qual cosa fa pensar que si aquest fet s'ha prolongat varies vegades i durant un període suficientment llarg de temps, la fauna ictiològica pot haver desaparegut per aquest motiu (SOLÀ *ET AL.*, 2008).

Pel riu de Perles, el fet de només haver-se detectat una espècie considerada intolerant d'un total de 5, concretament la madrilla (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, 2006), fa que l'estat ecològic hagi passat a impactat. Així doncs, mentre a la capçalera de la conca la tendència ha estat positiva durant aquests últims 5 anys, la major part de la conca continua en una tendència negativa en quant a l'estat ecològic de la ictiofauna es refereix.

## 7. CONCLUSIONS

### A nivell d'espècie:

- ✓ Les preses són la major causa del decliu d'espècies migratòries (AARTS *ET AL.*, 2004; HUMPHRIES *ET AL.*, 2008). Per aquest motiu, l'anguila no té cap futur en aquesta conca si les condicions de connectivitat riu amunt i riu avall no es garanteixen. En el conjunt de Catalunya, s'ha detectat una reducció del 60% de la distribució d'aquesta espècie a l'any 2003 respecte a la seva àrea de distribució històrica (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009)
- ✓ Pel que fa als salmònids, s'observa una notable millora pel que fa a presència de truita comuna al riu Valira, que ha passat de tenir densitats inferiors a 500 peixos/ha a l'any 2003, fins a 1303 peixos/ha enguany. Alerta amb la presència de truita arc iris al riu d'Arsèguet, i la competència que pot exercir sobre les poblacions de truita comuna d'aquest riu (RAINBOW, 1998).
- ✓ S'observa una regressió de les poblacions de ciprínids autòctons, sobretot de les espècies més sensibles a l'alteració del medi, com són la madrilla i la bagra europea (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009). MACEDA-VEIGA *ET AL.* ja evidencien una reducció en la distribució històrica de la bagra europea a Catalunya en més d'un 40%. A més, la sequera de l'estiu del 2006 va deixar a les conques del nord de Catalunya només un 25% d'hàbitat útil per la bagra europea (SOLÀ *ET AL.*, 2008).
- ✓ Per altra banda, el gobi ibèric ha augmentat les seves poblacions (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009) de forma considerable en alguns trams com al riu Corb (de menys de 500 peixos/ha a 12786 peixos/ha), entre l'embassament d'Oliana i Rialb (de menys de 100 peixos/ha a 1525 peixos/ha), sota l'embassament de Rialb (de menys de 500 peixos/ha a 1329 peixos/ha) i a Térmens (de menys de 1000 peixos/ha a 6597 peixos/ha).

- ✓ Les poblacions de bavosa de riu per sota l'embassament de Rialb han disminuït considerablement. A Torreblanca i a Alòs de Balaguer a l'any 2003 es trobava amb densitats superiors a 10000 peixos/ha i actualment es troba en 725 peixos/ha i 6899 peixos/ha, respectivament. El fet de ser una espècie amb l'àrea de distribució força restringida a la part mitja del Segre i el seu estatus de conservació, fan que el seu valor de conservació sigui molt elevat en el conjunt del territori català (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009).
- ✓ Les poblacions de llop de riu estan en franca regressió al llarg de tota la seva àrea de distribució. On s'aprecia més és al riu Segre a partir de la presa de Rialb fins al final de conca, on a l'any 2003 es trobava l'espècie amb densitats superiors als 10000 peixos/ha i actualment s'ha detectat puntualment només a Torreblanca (densitat de 168 peixos/ha) i a Térmens (densitat de 31 peixos/ha).
- ✓ Espècies al·lòctones com la gambúsia, el peix sol, l'alburn, el gardí, el peix gat, el carpí vermell, la carpa, la truita irisada i el silur, apareixen de forma molt puntual als rius, i amb poblacions que en cap cas arriben a densitats altes. La carpa i l'alburn són les dues espècies més dispersades a Catalunya segons dades de l'any 2003 (MACEDA-VEIGA *ET AL.*, 2009), i per aquest motiu és necessari un seguiment continu d'aquestes poblacions i de la resta d'espècies al·lòctones per tal d'evitar la seva expansió.

#### **A nivell de conca:**

- ✓ La conca del Segre actualment es caracteritza per presentar unes densitats poblacionals inferiors a 5000 peixos/ha, a excepció d'algun tram del riu Segre (a Alàs, Pla de Sant Tirs i Organyà) i al riu Corb, on arriben a ser superiors als 10000 peixos/ha.
- ✓ Les biomasses al riu Segre van de 2 a 100 kg/ha, però es troben força trams on poden superar els 100 kg/ha i arribar a 500 kg/ha (Segre al Pla de Sant Tirs, a Organyà, a Alòs de Balaguer, a Vilanova de la

Barca i a Lleida), i fins i tot es troba un tram amb biomassa superior a 500 kg/ha (Segre a Ruffa). Al Pla de Sant Tirs i a Organyà és degut a les altes densitats de gobi ibèric, barb roig i llop de riu. A Alòs de Balaguer és degut a la alta densitat de bavosa de riu, junt amb els pocs individus capturats, però de gran mida, de barb comú i truita irisada. A Vilanova de la Barca, Lleida i Ruffa és degut a la presència de poblacions de carpes i barbs comuns de mides considerables.

- ✓ Les biomasses poblacionals als afluent acostumen a ser inferiors als 50 kg/ha. Únicament el riu Corb presenta una biomassa poblacional superior a 100 kg/ha, degut a la bona població existent de gobi ibèric i de bagra europea.
- ✓ Des de la capçalera fins a l'embassament de Sant Llorenç de Montgai, la integritat mostra uns valors alts, essent la majoria o fins i tot la totalitat d'espècies autòctones. Per altra banda, per sota l'embassament de Sant Llorenç de Montgai, la majoria o fins i tot la totalitat d'espècies presents són al·lòctones. La invasió d'espècies al·lòctones es veu facilitada per la degradació del medi (ELTON, 1959; MARCHETTI *ET AL.*, 2004).
- ✓ L'hàbitat fluvial és en general acceptable o bo. Per contra, a la part baixa de la conca es troben bastants trams on aquest és dolent. Això es deu a l'existència de canalitzacions, falta de bosc de ribera, elevat grau de colmatació del fons, etc. BLASI (1998) ja alertava de la degradació de l'hàbitat a partir de la Seu d'Urgell i riu avall, degut a la pressió que realitzen els camps de conreu propers i a nombroses canalitzacions i reforços de talussos.
- ✓ La qualitat de l'aigua en general va d'acceptable a molt bona. No obstant, a Queixans la qualitat de l'aigua és dolenta, degut a l'entrada residual de diverses fonts a partir de Puigcerdà, però aigües avall el riu Segre és capaç de recuperar la bona qualitat de l'aigua (BLASI, 1998). En canvi, hi ha algun tram com el riu d'Ondara, el riu Sió i el Segre a

les immediacions de Lleida on la qualitat és dolenta i fins i tot pot arribar a ser pèssima. En aquests trams, caracteritzats per passar a través de terres on majoritàriament l'ús principal és el conreu de regadiu, junt amb un excés de fertilització d'aquests conreus, genera el problema de la contaminació difusa. Per aquest motiu en aquests trams es troben nivells importants d'amoni, nitrats, nitrats i fosfats (BLASI, 1998).

- ✓ És necessari un seguiment més continuat de la qualitat de l'aigua per tenir una major fiabilitat sobre la qualitat de la mateixa i les possibles variacions que pot patir aquesta al llarg de l'any.
- ✓ Pel que fa a l'estat ecològic de la conca en base a la ictiofauna, es pot dir que des de la capçalera de la conca fins a Martinet, la tendència ha estat positiva, passant d'estat ecològic impactat a l'any 2003 a no impactat al 2008.
- ✓ A partir de Martinet i fins al final de la conca, l'estat ecològic en base a la ictiofauna és impactat, segons el càlcul de l'índex IBICAT (SOSTOA ET AL., 2003).
- ✓ Els afluents que han sofert una tendència positiva, és a dir, que es trobaven impactats a l'any 2003 i enguany no, són: riu Querol, riu de la Llosa, riu Valira i riu de la Vansa.
- ✓ El riu Duran i el riu de Pallerols són els dos únics rius que a l'any 2003 es trobaven en estat ecològic no impactat i actualment continuen en aquesta tendència positiva.



- ✓ La tendència negativa en gran part de la conca (de Martinet fins a Ribarroja) pel que fa a l'estat ecològic basat en l'IBICAT (SOSTOA *ET AL.*, 2003) reflecteix que si en els pròxims anys continua aquesta tendència, no es complirà amb les exigències de la Directiva 2000/60/CE que fixen com a data límit el 22 de desembre de 2015 per aconseguir el bon estat ecològic de les aigües.

## 8. **BIBLIOGRAFIA**

### **Documents en paper:**

AARTS, B. G. W., VAN DEN BRINK, F. W. B. & NIENHUIS, P. H. (2004). *Habitat loss as the main cause of the slow recovery of fish faunas of regulated large rivers in europe: The transversal floodplain gradient*. River Research and Applications, 20, 3-23.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (ACA). (2005). *Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE) a Catalunya (conques intra i intercomunitàries). En compliment als articles 5, 6 i 7 de la Directiva*. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (ACA). (2006). *Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius (BIORI)*. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

APARICIO, E.; VARGAS, M. J.; RUIZ-OLMO, J. & SOSTOA, A. (2000). *Decline of native freshwater fishes in a mediterranean watershed on the Iberian Peninsula*. Environment Biology of Fishes, 59, 11-19.

BARBOUR, M.T., GERRITSEN, J., SNYDER, B. D. & STRIBLING, J. B. (1999). *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish*. Second edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C.

BENAVENTE, J. J. (1999). *La Cuenca Catalana del Segre: Calidad de las aguas e influencia en el desarrollo Piscícola*. Projecte final de carrera. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida.

BLANCO, J. C. & GONZÁLEZ, J. L. (1992). *Libro rojo de los vertebrados de España*. Madrid: Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació.

BLASI, B. (1998). *Diagnòstic ecològic del riu Segre*. Projecte final de carrera. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida.

CAPDEVILA, J. (2007). *Proposta de recuperació de la ictiofauna de l'Estany d'Ivars i Vila-sana*. Tutor: Frederic Casals i Martí. Projecte final de carrera. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida.

CARRETERO, M. A.; LLORENTE, G., MONTORÍ, A.; SANTOS, X. & SANUY, D. (2006). "Els Rèptils". A: *La fauna vertebrada a les terres de Lleida*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida. p. 108-131. ISBN: 84-8409-80-X

CASALS, F. (2006). "Els peixos". A: *La fauna vertebrada a les terres de Lleida*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida. p. 72-89. ISBN: 84-8409-80-X

CASALS, F. & SANUY, D. (2006). *La fauna vertebrada a les terres de Lleida*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida. ISBN: 84-8409-80-X

CID, N.; RIERADEVALL, N.; ORTÍZ, R.; CAMBRA, J.; SOSTOA, A. & PRAT, N. (2007). *Qualitat ecològica de la riera de Mura en condicions de sequera. Anàlisi de les comunitats de macroinvertebrats, fitobentos i ictiofauna, del bosc de ribera i de l'hàbitat fluvial*. VI Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona. p. 211-216.

CLAUDI, R. & LEACH, J. H. (1999). *Nonindigenous fresh water organisms: Vectors, biology and impacts*. Lewis Publishers, Inc., 480 pp.

CLAVERO, M.; BLANCO-GARRIDO, F. & PRENDA, J. (2004). *Fish fauna in Iberian Mediterranean river basins: Biodiversity, introduced species and damming impacts*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 14, 575-585.

CONESA, J. A. (2006). "La Vegetació". A: *La fauna vertebrada a les terres de Lleida*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida. p. 32-47. ISBN: 84-8409-80-X.

CORBACHO, C. & SÁNCHEZ, J. M. (2001). *Patterns of species richness and introduced species in native freshwater fish faunas of a Mediterranean-type basin: The Guadiana River (Southwest Iberian Peninsula)*. Regulated Rivers: Research & Management, 17, 699-707.

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. (2001). *Pla de conservació de la Llúdriga a Catalunya: biologia i conservació*. Documents dels Quaderns de medi ambient. núm. 6. ISBN: 84-393-5529-7

DOADRIO, I. (2001). *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Madrid: CSIC – Ministerio de Medio Ambiente.

ELTON, C. S. (1959). *The ecology of invasions by animals and plants*. The University of Chicago Press, Chicago, U.S.A, 181 pp.

ELVIRA, B. & ALMODÓVAR, A. (2001). *Freshwater fish introductions in Spain: Facts and figures at the beginning of the 21st century*. Journal of fish biology, 59, 323-331.

HUMPHRIES, P.; BROWN, P.; DOUGLAS, J.; PICKWORTH, A.; STRONGMAN, R.; HALL, K. & SERAFINI, L. (2008). *Flow-related patterns in abundance and composition of the fish fauna of a degraded Australian lowland river*. Freshwater Biology, 53, 789-813.

LÓPEZ, M.; LÓPEZ-FUSTER, M<sup>a</sup>. J.; PALAZÓN, S.; RUIZ-OLMO, J. & VENTURA, J. (2006). "Els Mamífers". A: *La fauna vertebrada a les terres de Lleida*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida. p. 232-283. ISBN: 84-8409-80-X.

MACEDA-VEIGA, A.; MONLEÓN-GETINO, A.; CAIOLA, N.; CASALS, F. & SOSTOA, A. (2009). *Evolution of fish assemblages in mediterranean watersheds in the NE of the Iberian Peninsula: Biodiversity, conservation status and introduced species*. Freshwater biology.

MARCHETTI, M. P.; LIGHT, T.; MOYLE, P. B. & VIERS, J. H. (2004). *Fish invasions in California watersheds: Testing hypotheses using landscape patterns*. Ecological Applications, 14, 1507-1525.

MARTÍNEZ, V. (2000). *Estudi de la capacitat de recuperació de la comunitat íctica del riu Ripoll a Sabadell*. Tutor: Frederic Casals Martí. Projecte final de carrera. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida.

MARTÍNEZ, V. (2004). *Estudio ecológico de la ictiofauna de la provincia de Zaragoza*. Tutor: Frederic Casals i Martí. Projecte final de carrera. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida.

MONCASÍ, F.; BOTA, G. & NIEVAS, T. (2006). "Els Ocells". A: *La fauna vertebrada a les terres de Lleida*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida. p. 134-229. ISBN: 84-8409-80-X.

MOYLE, P. B. & LIGHT, T. (1996). *Fish invasions in California: do abiotic factors determine success?* Ecology 77: 1666-1670.

NINYEROLA, M.; PONS, X.; ROURE, J.M. (2000). *A methodological approach of climatological modelling of air temperature and precipitation through GIS techniques*. International Journal of Climatology, 20, 1823-1841.

PALAU, A. (1991). *Caracterització Físico-Química general de la conca catalana del riu Segre. Fonaments aplicats per l'elaboració d'una pràctica didàctica de limnologia*. Lleida, 1991.

PALAU, A. & PALOMES, A. (1986). *Diagnóstico Físico-Químico y Biológico del río Segre*. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida, 1986.

RAINBOW, P. (1998). *Impacts of invasions by alien species*. Journal of Zoology 246 (2): 247-248.

RUIZ, A. R. (1998). *Fish species composition before and after construction of a reservoir on the Guadalete river (SW Spain)*. Archiv Fur Hydrobiologie, 142, 353-369.

SOLÀ, C.; MUNNÉ, A.; GINEBREDÀ, A.; TIRAPU, L.; SABATER, S. ET AL. (2008). *Effect of the 2007-2008 drought on the biological communities of the rivers of Catalonia – Preliminary results*. Conference of Water scarcity and management under Mediterranean climate. Girona (Spain).

SOSTOA, A.; CASALS, F.; CAIOLA, N. ; VINYOLES, D.; SÁNCHEZ, S. & FRANCH, C. (2003). *Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua. Informe no publicat. Disponible a internet: [http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=P1205654461208200562998#fragment-4](http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&_pageLabel=P1205654461208200562998#fragment-4)

UICN. (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN*. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.

WELCOMME, R. L. (1992). *A history of International introductions of inland aquatic species*. ICES Marine Science Symposium 194: 3-14.

**Legislació i normativa:**

CEN. European Committee for Standardization (2003). *Water Quality – Sampling of fish with electricity*. CEN EN 14011:2003.

COMUNITAT ECONÒMICA EUROPEA (1978). *Directiva 78/659/CEE, de 18 de Juliol de 1978, relativa a la qualitat de les aigües continentals que requereixen protecció o millora per a ser aptes per a la vida dels peixos*.

COMUNITAT ECONÒMICA EUROPEA (2000). *Directiva 2000/60/CE, de 23 d'Octubre de 2000, per la que s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües*.

**Recursos electrònics:**

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (29/04/2009). *Estat dels embassaments de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre de capacitat superior a 5 hm<sup>3</sup> a 27/04/2009* [en línia]. [Consultat: 29 de Març de 2009]. Disponible a internet: [http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/embassaments/dades\\_embassaments\\_c\\_a.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/embassaments/dades_embassaments_c_a.pdf)

ASSOCIACIÓ ICHTHYOS ITALIA. *Web Museo della Fauna Europea*. [en línia]. *Gli osteitti o Pesci ossei*. [Consultat: 12 de Novembre de 2008]. Disponible a internet: <http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/indexosteichtys.htm>

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. *Oficina de Planificación Hidrológica* [en línia]. *Caudales en las estaciones de aforo (Datos históricos)*. MINISTERI DE MEDI AMBIENT I MEDI RURAL I MARÍ. [Consultat: 10 de Març de 2009]. Disponible a internet: <http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/CaudalEA/CaudalEA.htm>

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE (12/07/2007). *Cartografia* [en línia]. *Cartografia de referència*. GENERALITAT DE CATALUNYA. [Consultat: 3 de Març de 2009]. Disponible a internet: [http://mediambient.gencat.cat/cat/el\\_departament/cartografia/docs/cartografi\\_a\\_referencia.jsp?ComponentID=7169&SourcePageID=3351#1](http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/cartografia/docs/cartografi_a_referencia.jsp?ComponentID=7169&SourcePageID=3351#1)

INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (2008). *Mapa litològic* [en línia]. *Mapa litològic de Catalunya*. INSTITUT GEOGRÀFIC DE CATALUNYA. [Consultat: 28 de Maig de 2009]. Disponible a internet: <http://www.atlesnacional.cat/icc/atles-nacional/relleu-geologia/mapa-litologic/>

INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA (17/04/2009). *Web de l'estadística oficial de Catalunya* [en línia]. *Anuari estadístic de Catalunya 2008*. GENERALITAT DE CATALUNYA. [Consultat: 15 de Febrer de 2009]. Disponible a internet: <http://www.idescat.cat/cat/idescat/publicacions/anuari>

REG SISTEMA SEGARRA-GARRIGUES S.A. (2006-2009). *Reg Sistema Segarra-Garrigues S.A.* [en línia]. *Segarra-Garrigues*. [Consultat: 28 de Març de 2009]. Disponible a internet: <http://www.regadius.cat/actuacions/regadius/leida/segarra-garrigues/>

UNIÓ INTERNACIONAL PER A LA CONSERVACIÓ DE LA NATURALES I DELS RECURSOS NATURALS (IUCN) (2008). *The IUCN Red List of Threatened Species*. [en línia]. [Consultat: 12 de Novembre de 2008]. Disponible a internet: <http://www.iucnredlist.org/search>

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA (2004). *Atles Climàtic Digital de Catalunya*. [en línia]. [Consultat: 27 de Maig de 2009]. Disponible a internet: <http://magno.uab.es/atles-climatic/catala/presentacio.htm>

WIKIMEDIA FOUNDATION, INC. (2/04/2009). *Wikipedia. Anguillidae*. [Consultat: 12 de Novembre de 2008]. Disponible a internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Anguilla>



